

Dr. August Christian Reufs

der medicinischen Gesellschaft zu Kopenhagen, der Königl.
medicinischen und der physischen Gesellschaften zu
Edinburgh Mitglieds,

BESCHREIBUNG
EINES NEUEN
CHEMISCHEN OFENS.

Nebst drei Kupfertafeln.

Leipzig,
bei Christian Gottlob Hilschern,
1 7 8 2.

— ex fumo dare lucem!

Horat.



Einleitung.



o sehr die Chemie zur Lieblingswissenschaft in unserm Zeitalter worden ist, und sie durch den unermüdeten Fleiß so vieler Gelehrten und Naturkündiger ihre Grenzen erweitert hat, so sehr zeigt sich auch eben dadurch täglich, wie weit wir noch von ihrem ganzen Umfang entfernt seyen. Wie viel ist uns noch zu untersuchen übrig, auch wenn wir nur bei einzeln Theilen der Chemie stehen bleiben?

Möchten wir doch der Natur selbst auch bei der chemischen Untersuchung ihrer Werke genauer, ihren öfters langsamen aber abgemessenen Schritten, folgen: ihr hingegen nie durch zu schnelles Verfahren vorspringen und sie dadurch ganz verliren. Würden wir mehr die Art; nach welcher die Natur die Theile eines neu zu erzeugenden Körpers untereinander verbindet,

bindt, auch bei der chemischen Trennung dieser Verbindungen nachahmen, unendlich weiter würden wir in der Erkenntniß der Bestandteile und Mischungen mancher Körper gelangen.

Obgleich zwar viele, so wol ältere als neuere Chemisten, wovon ich von Deutschen statt aller übrigen z. B. nur einen Marggrave und Achard hier nennen will, dies genau genug kannten und befolgten, so verfehlten doch so manche andre den Weg in der Ausführung, und gelangten daher nie zu dem vorgehabten Ziel. Und auch wir können dies oft genug verfehlen, wenn wir nicht noch immerhin unsre Hülfsmittel zu verbessern, unsre Instrumenten genauer einzurichten suchen, und bei unsern chemischen Arbeiten auch mehr auf kleine, öfters beinahe unbedeutend scheinende Nebenumstände achten, die doch unbemerkter Weise manchmal einen sehr großen Einfluß auf die größere oder geringere Kenntniß unsrer untersuchten Körper haben.

An Instrumenten felet es zwar zu den bisher bekanten chemischen Arbeiten nicht, allein jede wahre Verbesserung derselben muß doch dem Chemisten von Wichtigkeit seyn, wenn er dadurch wirklich in den Stand gesetzt wird, Körper

per genauere, als er vorher konnte, zu untersuchen. Wie viele Verbesserungen aber noch so manche unsrer chemischen Instrumenten leiden möchten, ist hier nicht der Ort zu untersuchen. Ich schränke mich jetzt blos darauf ein, zu einiger wahren Verbesserung unsrer chemischen Oefen vielleicht durch diese Abhandlung etwas mit beitragen zu helfen.

Manche möchten es zwar als eine überflüssige Sache ansehen, daß ich durch die Bekanntmachung eines neuen chemischen Ofens die große Anzahl der in unsern chemischen Arbeitsstätten befindlichen Oefen noch vermere; allein wenn jener Ofen nicht nur neue wesentliche Vorteile verspricht und leistet, sondern auch mehrere der bekannten Oefen durch manche von demselben entlehnte Einrichtungen wesentlich können verbessert werden, so halte ich es nicht nur für nicht überflüssig, sondern so gar für Pflicht ihn öffentlich bekannt zu machen. Es ist aber notwendig, daß ich einiges noch zum voraus erinnere und mich über die eigentümliche Vorteile bei diesem Ofen deutlicher erkläre, ehe ich zur Beschreibung seiner Einrichtung selbst schreite.

Es ist bekant, wie sehr die Grade von Hize und Wärme verschieden und vervielfältigt sind, welche der Chemist zu vielen so sehr von einander verschiedenen Arbeiten nötig hat. Er soll nicht nur die Mischungen und Bestandteile der Körper scheiden und untersuchen, die doch in verschiedenen Wärme-Graden auch verschiedene Verbindungen und Gestalten annehmen, sondern er soll auch neue Körper hervorbringen, deren Teile doch nur unter gewissen bestimmten Graden von Wärme sich mit einander genau verbinden. Wie manche schöne Erfindung und Produkt ist fast in seiner Geburt wieder verloren gegangen, bloß weil es dem Chemisten einmal von ungefähr den dazu erforderlichen Grad von Hize oder Wärme zu finden glückte, er aber diesen Grad selbst nicht bestimmt wissen und ihn hernach trotz aller Bemühungen nicht mehr erhalten konnte. Wie oft hat man in Porcellain-fabriken die vortreflichste Farben auf Gefäßen zufälliger Weise erhalten, sie nachher aber, der nemlichen Teile, Mischungen und übrigen gleichen Einrichtung ungeachtet, doch nicht wieder finden können, bloß weil man den bestimmten nötigen Feuersgrad nicht mehr so zu geben wußte,

wufste, wie es vorher durch glüklichen Zufall gefchehen war.

Es haben ſich daher die Chemiſten zu allen Zeiten Mühe gegeben, ihre Oefen verſchieden und ſo einzurichten, daß ſie die Veränderung der darinn zu erhaltenden Wärme-Grade mehr in ihre Gewalt bekommen und alſo auch die Grade ſelbſt etwas näher beſtimmen konten. Wie groß aber wurde nicht hierdurch die Anzal der chemiſchen Oefen? Allein diſer Menge ungeachtet haben doch die Chemiſten noch immer, und diß mit Recht, die Klage geführt, daß man noch keine Einrichtung von einem Ofen beſize, wodurch man im Stande wäre, die Grade der zu den verſchiedenen Arbeiten nötigen Wärme ganz genau zu beſtimmen, und diſelbe auf eine leichte Art, auch während der Arbeit ſelbſt, ganz nach Gutdünken oder Erforderniß zu vermehren oder zu vermindern.

Man beſtimmte zwar die in chemiſchen Oefen hervorzubringende Wärme in, wiewol nur allgemeinen, Graden, durch die bekante Einteilung in Digestions, naſſe und trokne Deſtillations-Wärme, und Reverberir, Schmelz-Hize. Allein wie viele Grade ſind noch zwifchen diſen, die man

nicht dadurch bestimmen kan, die aber doch bei so vielen genauern Arbeiten bestimmter zu wissen nötig wären? Wie sehr verändern sich überdiss jene allgemeine Grade nach den verschiedenen zu bearbeitenden Körpern?

Bei vielen Arbeiten bedienten sich zwar die Chemisten beider Arten von Wärme-Messern, der Thermometer so wol als der Pyrometer, um dadurch die Grade der Wärme in ihren Oefen zu erfahren. Allein Thermometer können theils nur bei Sandbädern in Capellenöfen, theils bei solchen Arbeiten allein, die einen das kochen und wegkühlen des Quecksilbers nicht übersteigenden Wärme-Grad erfordern angewandt werden. Pyrometer aber können bei sehr vielen chemischen Oefen nicht, am wenigsten in Schmelz-Oefen gut angewandt werden. Könnte man aber, auch bei allen chemischen Arbeiten und Oefen, zur Bestimmung der Grade, beide Arten von Wärmemessern gebrauchen, so würde man doch in den wenigsten der bisher bekanten Oefen das Feuer sogleich so genau mäßigen oder verstärken können, als es die verschiedene Arbeiten, öfters auf bestimmte Zeit, erfordern; noch weniger aber wird man während der Arbeit selbst nach Erfordernis

dernis oder Wunsch den Wärme-Grad gleich verändern, ihn nach belieben eine gewisse Zeit erhalten, und dabei ihn doch immer mit Genauigkeit wissen können.

Daher kam es auch, daß man zu verschiedenen Arbeiten auch verschiedene Oefen, und öfters zu einer Art chemischer Operationen einen eigenen, aufbauen mußte. Nur in wenigen Arten von Oefen konnte man mehrere Versuche anstellen, die einen sehr verschiedenen Grad von Wärme erforderten. Doch erhielten hernach mehrere chemische Oefen sehr große Verbesserungen, indem sie einfacher gebaut, und durch verschiedene Einrichtungen zu mererern Absichten brauchbar gemacht wurden. Hierunter zähle ich insbesondere, daß man mehr auf die durch den Ofen streichende und das Feuer in Wirkung setzende atmosphärische Luft Acht hatte. Wie sehr haben nicht verschiedene Oefen dadurch gewonnen, daß man in ihnen nach belieben die Aschenheerde erweitern und verengern, die Camine verlängern und verkürzen, und andere dergleichen Veränderungen mit ihnen vornemen konnte? Deswegen wurden auch manche Oefen nun überflüssig, und die Anzal der einem Chemisten zu sei-

nen Arbeiten und Absichten notwendigen Oefen glücklich sehr vermindert.

Aller dieser wichtigen Vorteile aber ungeachtet näherte man sich nur mererer Genauigkeit, ohne jedoch sie völlig zu erreichen; denn bisher hatte man, so viel mir bekannt, noch keine solche Einrichtung in einem Ofen getroffen, wodurch man in den Stand gesetzt worden wäre die Wärme-Grade so genau zu erfahren, als die Grade eines Thermometers sie anzeigen: ja auch die Grade, welche ein Thermometer anzuzeigen nicht mehr vermag, eben so genau zu wissen, und diese Grade von Wärme alle in dem Ofen selbst nach beliben erhalten und verändern zu können.

Je wichtiger nun solche Vorteile für die Erweiterung der Chemie sein müssen, desto mehr muß also die Einrichtung eines Ofens, die jene Vorteile besitzt, öffentlich bekannt zu werden verdienen. Und dies ist auch ein Hauptgrund der Bekanntmachung des in dieser Abhandlung beschriebenen neuen Ofens, da seine Einrichtung jene große Vorteile nicht nur verspricht, sondern auch wirklich leistet, sie in vielen angestellten Versuchen

chen schon bewisen hat, und in fernern noch mehr bestätigen wird.

Wäre aber diser Grund auch nicht für sich überwiegend genug, so liese mich schon dis, wenn ich nur den Namen des ersten Erfinders der so nützlichen Einrichtung dises Ofens nenne, eine gütige Aufnahme diser Bogen hoffen. Es ist derselbe einer der größten Chemisten unsers Zeitalters, Herr *Doct. Black*, Professor der Chemie zu Edinburgh, dem wir auch die erste Entdeckung des so wichtigen Lehrgebäudes von fixer und entwikelter Luft zu verdancken haben. Er dachte den Mängeln der bisher bekanten chemischen Oefen nach, und sein durchdringender philosophischer Geist fand bald Mittel zu deren Verbesserungen, er brachte dise aufs einfache, und so entstand die erste, in manchem betracht eigne, Einrichtung dises neuen Ofens.

Mit der bloßen Erfindung aber war *Doct. Black* nicht zufrieden, er setzte sie auch in Wirklichkeit, und untersuchte durch viele Proben, ob sie auch alle gehofte Vorteile leiste, die denn auch so ausfielen, daß sie ihm dann wirklich den großen Nutzen derselben genug bewiesen. Seit merern Iaren nun bedinte er sich einiger auf diese Weise

Weise eingerichteter Oefen, worinn er seine so sehr genaue chemische Untersuchungen immerhin mit dem besten Erfolg verrichtete. Er zeigte diese vortreffliche Einrichtung seines Ofens zwar seinen Freunden und Schülern, allein eine öffentliche Bekanntmachung derselben unterblieb inzwischen, weil *Doct. Black* durch seine gehäufte Geschäfte von einem ausführlichen Bericht davon immer abgehalten wurde, von andern englischen Chemisten aber noch wenige diesen Ofen so genau kannten, als eine genaue Beschreibung erforderte.

Ich schmeichle mir daher, den Chemisten und Libhabern der Chemie in Deutschland durch diese Beschreibung und erste Bekanntmachung der so vorteilhaften Einrichtung dieses neuen Ofens einigen Dienst zu erweisen. Eine genaue Beschreibung davon zu leisten, hoffe ich um desswillen im Stande zu sein, weil ich während meines Aufenthalts in Edinburgh die besondre Freundschaft und Umgang des vortrefflichen Erfinders genos, und derselbe mir nicht nur einen genauen Bericht von der wahren Einrichtung dieses Ofens, sondern auch seine scharfsinnige Bemerkungen und Beobachtungen darüber mir mittheilte,

theilte, mir überdies auch öftere Gelegenheit verschafte, seinen eignen mit einem solchen Ofen angestellten accuraten Versuchen beizuwohnen. Ausser diesem erteilte er mir auch die gütige Erlaubnis, die Einrichtung dieses Ofens öffentlich bekant zu machen, und verfahe mich daher mit seinen eignen Zeichnungen, nach denen er seine Oefen verfertigen lassen. Ich glaube also, die Beschreibung der Einrichtung dieses Ofens daher so getreu, als möglich, hier liefern zu können.

Doct. Blacks eigne Einrichtung des Ofens habe ich zwar ganz in der Beschreibung beibehalten, manche neue Zusätze aber beizufügen mir erlaubt, wodurch dieser Ofen theils gemeinnütziger, theils zu noch mehr Absichten und Versuchen brauchbarer werden konnte.

Den sich so auszeichnenden Nutzen dieses Ofens hier anzuführen, würde ganz zweckwidrig sein; ich überlasse dies vielmehr dem zukünftigen Urtheil jedes forschenden Chemisten, nachdem er sich einen änlichen Ofen nach der Beschreibung wird eingerichtet, und genaue Versuche darinn angestellt haben. Nur dies einzige will ich davon statt allem berühren, daß, da man bei diesem Ofen die Vermerung und Verminderung
der

der Wärme-Grade so ganz nach beliben in seiner Gewalt hat, man wol schwerlich in irgend einem andern chemischen Ofen Mischungen von Körpern, die in nahe an einander gränzenden Graden von Wärme flüchtig werden, so genau und leicht wird scheiden können, wie in diesem.

Mag vielleicht auch diese Erfindung und deren Bekanntmachung einst unsern deutschen Chemisten, die sich von jeher in entfernten Ländern so wol als in Deutschland durch ihre Arbeiten so berühmt gemacht haben, zu weitem neuen nützlichen Entdeckungen Gelegenheit verschaffen, wenn sie finden, daß sie dadurch ihre scharfsinnigen Untersuchungen mit noch bestimmterer Genauigkeit anzustellen vermögen. | Würde dadurch die Genauigkeit derselben auch nur in einigen Versuchen noch etwas erhöht, ja würde eine nähere Kenntniss der Natur und Bestandteile auch nur eines einzigen Körpers, den wir vorher nicht so genau kannten, damit erhalten: wie sehr wäre diese Erfindung gekrönt, und wie gros würde ich mich für die Bekanntmachung derselben belohnt halten.

Cap. I.

Beschreibung der Zusammen-
setzung und Einrichtung des Ofens.

Was zu der allgemeinen Einrichtung jedes chemischen Ofens erfordert werde, darf ich bei jedem meiner Leser als bekant voraussetzen. Jeder wird mir also gerne gestehen, daß der freie Durchgang der Luft durch den Ofen einen der wesentlichsten Teile derselben ausmache. Auch wird von Chemisten einstimmig angenommen, daß die größere oder geringere Erhizung in jedem Ofen mit der freiern oder verhindertern Wirkung der äußern Luft auf die entzündete Feuermaterien in genauem Verhältniß stehe. Die Weise aber, nach welcher die äußere Luft auf den Brennstoff wirkt, unterscheidet die chemische Oefen in mehrere Arten. Daher darf bei der einen Art die Luft von außen, entweder bei ganz freiem Zugang durch ihre natürliche Bewegung, oder mittelst eines Blasbalgs verstärkt auf den Feuerheerd wirken. Bei andern Arten von Oefen hingegen wird durch Oefnung in dem Aschenheerd ein Durchzug der äußern Luft durch den-

denselben, den Rost, den Feuerheerd und das Camin erhalten, also auf diese Weise die erheizende Entzündung der Brennmaterien in dem Ofen gleichsam von sich selbst anhaltend gemacht. Von der großen Wirkung dieses einfachen Luftdurchzugs mag hier nur der Macquerische Schmelzofen zum Beispiel dienen. Hierauf beruht auch das wesentliche der Einrichtung des nun nach seinen Theilen zu beschreibenden Ofens, daß nemlich darin die äußere atmosphärische Luft so durch denselben zu ziehen gezwungen werden kan, wie es die in demselben nach beliben zu erhaltende Wärme-Grade erfordern.

Abschnitt I.

Äußere Gestalt und Beschaffenheit des Ofens.

Die äußere Form dieses Ofens ist elliptisch, wie aus der Fig. I. II. zu ersehen ist *). Er ist

*) Da die Figuren auf den beigedruckten Kupfertafeln ganz genau nach dem auf der I. Tafel angezeigten verjüngten Maasstab gezeichnet sind, so sind also auch alle Verhältnisse der
Theile

Benue-Sing

ist am besten aus starkem Eisenblech, das eine Dike von einer oder besser von zwei Linien hat, ver-

Teile des Ofens untereinander in den Figuren beobachtet, und kan daher jeder Libhaber sich leicht einen ähnlichen darnach verfertigen lassen. Ich werde mich daher in der Folge auf die Figuren selbst beziehen, und dadurch in der Beschreibung manches überflüssige anzumerken ersparen können. *Ein Fuß* des verjüngten Maasstabs in der Figur (Tab. I.) ist genau *zwei* wahren englischen *Zollen* gleich. Nach diesem Maasstab sind alle Figuren verjüngt gezeichnet, ich gebe aber in der Folge bei Abmessungen immerhin die *wahre* Größe nach *englischen* Füßen, Zollen und Linien an. Ich wolte meinen einmal von Doct. Blacks eignen Ofen selbst genommenen Abmessungen getreu bleiben, und behielte also auch hier das englische Maas bei. Wer einen ähnlichen Ofen gerne nach einem andern Maas, wie Französisches, Rheinländisches u. s. w. verfertigen lassen wolte, dem wird es wenige Mühe kosten, das englische in jedes andre durch einen andern Maasstab zu verwandeln. Mir ist jede Art von Maas gleichgültig, welches es seye, wenn ich nur das Maas selbst, und das genaue Verhältniß der Teile untereinander, bestimmt haben kan.

verfertigt. In zwei Stücken besteht seine Haupt-
 abtheilung, einem *obern* (B C G B) nemlich und
 einem *untern* (A B B A). Ersteres ist um
 die Dicke des Eisenblechs enger als das letztere,
 und ist in dieses einen Zoll tief eingepaßt, indem
 es auf einem eben so tief in dem untern Stück
 angebrachten starken Ring von Eisen feste ruhet.
 Es kan daher auch das obere Stück leicht nach
 beliben aus dem untern genommen werden.

Dieses *untere Stück* schlifst eigentlich den
 Aschenheerd, indem es unten einen Boden gleich-
 falls von Eisenblech hat, in sich, und hat an sei-
 ner äußern Fläche folgende Teile:

- 1) Die *Thüre* (M), welche die Oefnung,
 wodurch die Asche aus dem Heerd ge-
 schaft werden kan, verschlifst. Sie ist
 gleichfalls aus Eisenblech verfertigt, und
 nach der gekrümmten Fläche des Ofens an
 dieser Stelle gebogen, damit sie die Oef-
 nung unter sich ganz genau bedecke, und
 das Eindringen der Luft in diese Oefnung
 ganz dadurch verhindere. Eben daher muß
 auch die Thüre auf allen Seiten wenigstens
 einen halben Zoll über die Oefnung rei-
 chen. Die Thüre geht in einem Gewerbe

(L)

(L. Fig. III), und kan mit einem beweglichen Schlemphen oder Hacken (K. Fig. III. I.), der über die umgebogene Seite der Thüre geht, feste geschlossen werden.

- 2) Das *Quadratstück* von dickem Eisenblech (K I L. Fig. I. VIII.), welches auch ganz aus dem Ofen genommen werden kan, enthält die Luftlöcher oder *Register* (a—h. Fig. I.) *), vermittelst welcher der Durchzug der äußern Luft durch den Ofen modificirt und nach verschiedenen Absichten in Ordnung gehalten wird. Dife genau ausgebohren Löcher oder Aushölungen können durch *Stöpsel* mit Handhaben, dergleichen zwei etwas größer in der Fig. VI. und VII. gezeichnet sind, mit Genauigkeit zugestopft, und dadurch nach beliben der Zugang der äußern Luft mehr oder weniger abgehalten werden.

- 3) Unten an diesem Stück sind drei kurze vier-
eckigte *Füße* (P. Fig. I. III. VIII.) mit einer

B 2

kur-

- *) Die eigentliche Beschaffenheit, genaue Einrichtung und Gebrauch dieser Register wird weiter unten im Abschn. 3. und Cap. II. ausführlich angezeigt werden.

kurzen Platte angeschraubt (s), auf denen der ganze Ofen ruht und feste steht. Diese Füße sind gleichweit von einander entfernt.

Das *obere Stück* enthält den Feuerheerd. Es hat dasselbe an den einander gegenüberstehenden Seiten zwei starke, bewegliche Handhaben (N. Fig. I.) von Eisen, mittelst welcher der Ofen leicht von einer Stelle zur andern getragen werden kan. Allenfalls kommt an der äußern Fläche dieses obern Stücks noch eine große Oefnung (M m. Fig. I.) mit einer der untern ähnlichen Thüre (N n.) zu bemerken vor, wenn nemlich der Ofen auch zu Arbeiten unter der Muschel brauchbar eingerichtet werden soll, wovon aber unten im Cap. II. Abschn. 1. ausführlicher wird gehandelt werden.

Die *Oberfläche* des obern Stücks ist aus dem nemlichen Eisenblech verfertigt, wie die Wände des Ofens, ist etwa einen Zoll tiefer als der Rand ($\alpha \beta$. Fig. I.) der Seiten, und hat auch eine elliptische Gestalt ($G \beta C \alpha$. Fig. I. *) $G O C A$. Fig. II.). Auf derselben sind zu bemerken:

1) Das

*) In der Fig. I. mußte wegen der Seitenstellung des Ofens die Oberfläche etwas verkürzt gezeichnet

1) Das *Camin* (R. Fig. I. II.), sitzt auf der Oberfläche feste, hat gleichfalls eine elliptische Form, ist auch aus Eisenblech gefertigt, sehr weit ausgehöhlt, und von einer sehr mäßigen Höhe. Auf die Oberfläche des Camins paßt ein aus gebrantem Thon verfertigtes und mit einer kleinern Aushölung (u.) versehenes Stück (w. Fig. I.) von eben der Form wie das Camin selbst. Da die Oefnung (u.) darin ziemlich enge ist, so kan sie leicht mit einem Blätchen von Metall oder Thon bedekt und geschlossen werden, wenn man das Feuer in dem Ofen durch den Gebrauch dämpfen will.

2) Dem Camin seitwärts ist eine zirkelrunde *Aushölung* (FH. Fig. I. II.), welche theils zur Anfüllung des Ofens vor der Arbeit dient, theils eine Capelle aus dikem Eisenblech (N. Fig. III. VIII.) aufnimmt, die mit ihrem Rande (QF. und HQ. Fig. II. III. VIII.) auf der Oberfläche genau aufsitzt. Die Höhle (FH.) selbst kan, nach-

B 3

dem

zeichnet werden, in der Fig. II. aber ist ihr wahrer Umriss vorgestellt.

dem die Capelle herausgenommen worden, bei andern in dem Ofen vorzunehmenden Arbeiten mit einer dicken eisernen runden Platte (T. Fig. I.), die in der Mitte einen eisernen Ring als Handhabe hat, genau geschlossen werden, so, daß weder Wärme noch durchziehende Luft durch diese Aushöhlung weggehen kan.

Dies sind die vorzüglichsten an den äußern Flächen dieses chemischen Ofens zu bemerkenden Teile: ich gehe also nun zu dem wahren Maasse dieser verschiedenen Teile über.

Abchnitt 2.

Abmessungen der Teile an den äußern Flächen des Ofens.

Kaum habe ich nötig zu erinnern, daß jeder Liebhaber sich einen solchen Ofen nach beibehaltenen Verhältnissen, die ich jetzt angeben werde, leicht größer oder kleiner verfertigen lassen kan. Ich gebe im folgenden diejenige Maasse an, nach denen Black selbst seinen Ofen eingerichtet, und die ich von diesem selbst genommen habe. Auch wird in der Folge deutlicher

licher werden, daß die hier angegebene Größe des Ofens zu den allermeisten chemischen Arbeiten, so wol eines wirklichen Chemisten, als auch bloßen Liebhabers chemischer Untersuchungen, nicht nur hinlänglich seye, sondern auch amfüglichsten tauge. Es ist diß, so zu sagen, die mitlere Größe eines chemischen Ofens, kan daher ein nach derselben eingerichteter Ofen unter jedem einfachen Camin, selbst in Zimmern gebraucht, und von zwei Personen leicht von einer Stelle zur andern getragen werden.

Wollte man sehr große chemische Processe in einem solchen Ofen verrichten, wie z. B. Metalle in großen Massen zu schmelzen &c. so müßte er natürlich weit größer eingerichtet werden, ungeachtet die Teile desselben doch untereinander immerhin die nemliche Verhältnisse behielten. Allein ich schlage diesen Ofen überhaupt nur zu feinern und genauern chemischen Untersuchungen und Proben vor, (wie unten Cap. II. noch deutlicher gezeigt wird) denn zu größern und nicht so genauen Arbeiten können viele der schon längst bekannten Einrichtungen von Oefen dienen.

Die *elliptische Form* dieses Ofens wird am füglichsten durch ihre zwei Haupt-Durchmesser bestimmt. Der *größte Durchmesser* (G C. Fig. II. I.) hat 1 Engl. Fuß und 5 Zoll, der *kleinste* hingegen (A. O. Fig. II. gleich $\alpha\beta$. Fig. I.) hat 14 Engl. Zolle *). Der *Durchmesser der runden Aushöhlung*, (F H.), worin die Capelle genau paßt, hat 8 Zolle.

Das *Camin* ragt über die Oberfläche (G β C. α . Fig. I.) 4 Zoll 6 Linien. Der *größte Durchmesser* (M X. Fig. II.) von dessen elliptischer Form hat 7 Zoll 2 Linien. Der *kleinste Durchmesser* davon aber 6 Zoll 6 Linien.

Die *Höhe des Obersazes* oder obern Stücks (B C G B. Fig. I. III.), das einen Zoll tief in dem untern steht, beträgt 1 Fuß, 2 Zoll 6 Linien.

Der *Untersaz* (A B B A. Fig. I.) des Ofens hat eine Höhe von 6 Zoll 10 Linien.

Die

*) Wie sich diese Durchmesser auf der Oberfläche verhalten, eben so sind sie auch durch den ganzen Ofen durch, nur daß sie bei dessen unterm Stück um die Dicke des Eisenblechs größer sind, weil dies als Untersaz das obere Stück aufnimmt.

Die *Thüre* (M. Fig. I. III.) des Aschenheerds hat 4 Zoll 4 Linien zur Höhe (fg. Fig. III.) und 7 Zolle zur Breite.

Das *Quadratstück*, (KIL. Fig. I. VIII.) welches die Register oder Luftlöcher enthält, ist 4 Zoll 6 Linien lang und 3 Zoll hoch, und steht nur $1\frac{1}{2}$ Zoll von der Aschenthüre ab.

Jeder von den drei eisernen *Füßen*, die den ganzen Ofen tragen, mag 14 Linien oder etliche mehr hoch, aber wenigstens 6 Linien im Viereck dik seyn; so werden sie theils stark genug seyn, theils wird der Ofen hoch genug stehen. Auch können sie vermittelt der angebrachten Schrauben (ss.) leicht von dem Ofen ganz losgemacht werden.

Dies sind die Maasse der wesentlichsten Theile, welche an der Aussenseite des Ofens vorkommen. Die übrigen Theile, die nach verschiedenen besondern Absichten bei diesem Ofen noch angebracht werden können, zur wesentlichen Einrichtung desselben aber nicht gehören, können erst weiter unten beschriben werden, wo ich dann auch ihre Maasse erst angeben kan.

Abschnitt 3.

Innere Einrichtung und Beschaffenheit des Ofens.

Das innere des Ofens zeigen hauptsächlich die Fig. III. und VIII. Die erstere Figur stellt das Profil des Ofens vor, wenn er nach dem kleinsten Durchmesser ($\alpha\beta$. Fig. I.) seiner elliptischen Form durchschnitten wird; die letztere hingegen zeigt das Seitenprofil des Ofens an, wenn er in dem größten Diameter (G C. Eig. I.) durchschnitten ist.

Die Teile selbst, deren Verhältnisse gegen einander und Maasse, der innern Einrichtung dieses Ofens werde ich am genauesten bestimmen können, wenn ich die Beschreibung davon in derjenigen Ordnung vortrage, in der man bei der Zubereitung des Ofens selbst zu Werke gehen muß.

Zuerst muß der Oberfaz des Ofens nach der im 1 Abschn. angezeigten Form aus starkem Eisenblech oder dünne geschlagenen Eisen-Platten verfertigt werden. Der untere Boden desselben bekommt in seiner Mitte eine zirkelrunde Oefnung

nung für den Rost, von welcher der Durchmesser 8 Zolle 4 Lin. beträgt.

Einen wesentlichen Teil der Innseite des Oberfazes macht der *Kütt-Beschlag* darinn aus, der durch die Oefnung für den Rost und die beide obere Oefnungen, des Camins und der für die Capelle, dann leicht an den innern Seiten angebracht werden kan.

Es wird aber diser Ofen um zweierlei Absichten willen beschlagen; einmal, um die eiserne Wände desselben vor der Gewalt des darinn eingeschlossenen Feuers sicher zu stellen: dann aber auch, um die Hize innerhalb dem Ofen ganz beisammen zu behalten.

Der Beschlag oder Kütt, womit die innere Flächen des Oberfazes überzogen werden, bestimmt eigentlich die Figur der Innseite des Ofens, und macht einen sehr wesentlichen Teil der guten Einrichtung und besondern Brauchbarkeit dieses Ofens aus. Es ist daher nötig, genau anzugeben, wie diser Beschlag selbst verfertigt und gehörig aufgetragen werden soll.

Es ist eine bekante Sache, daß die meiste erdigte Materien andre von der Feuerhize auflösbarere Körper, die von jenen bedekt oder eingeschloß-

geschlossen sind, entweder ganz oder doch lange Zeit vor der zerstörenden Wirkung auch eines heftigen Feuers verwaren können. Man gebrauchte sie daher in der Chemie auch immerhin zu dergleichen Absichten, wie z. B. um Phiolen und Retorten dem offnen Feuer aussetzen zu können, Tigel mit einander zu vereinigen, u. d. gl.

Viele Chemisten gaben sich zu allen Zeiten Mühe, Mischungen zu ganz tauglichen Kütten zu erfinden, selten aber entsprach eine vielen Absichten, und nur zu oft wurden Klagen geführt, daß diese oder jene Verküttung im Feuer selbst entweder ganz abspringe, wenigstens Risse bekomme, oder doch die Wärme zuviel durch- und weggehen lasse u. d. gl.

Dr. Black machte hierüber viele Versuche, besonders in der Absicht, einen guten Beschlag für seinen Ofen zu erhalten. Er war auch so glücklich, einen zu treffen, der ganz seinen vorgedachten Endzwecken entsprach.

Dieser zur Belegung der Innseite des Ofens so vorzüglich dienende Beschlag besteht aus zwei Arten von Kütt. Mit der einen werden die eiserne Wände des Ofens unmittelbar überzogen, die

die ich der Kürze wegen den äußern Beschlag (m. Fig. III und VII.) nennen will; die zweite Art hingegen wird auf die erstere aufgetragen, ist daher dem Feuer unmittelbar ausgesetzt, und mag also der Innere Beschlag (n. Fig. III und VIII.) heißen.

Dieser *Innere Beschlag* besteht aus *Thon* oder *Leimen*, und *Sand*. Thon zieht sich, wie bekannt, sehr stark zusammen, wenn er nach vorhergegangener Anfeuchtung wieder trocken wird: und dieses, nach gemachten Versuchen, desto mehr, je reiner die Thonerde ist. Thon allein kan deswegen niemals einen guten Beschlag geben, weil er feucht aufgetragen werden muß, im trocknen dann sich zusammenzieht, und also notwendig Risse oder Sprünge bekommen muß. Sand beobachtet das Gegenteil: dieser nimmt, wenn er feucht, einen kleinern Raum ein, als wenn er trocken ist; zieht sich also im nassen Zustande zusammen, und dehnt sich im trocknen aus. In einer Vermischung davon muß also eines des andern besondere Wirkung aufheben, und sie also zusammen zu einem Kütt vorzüglich taugen. Das beste Verhältnis von beiden dazu ist folgendes: Sand *sechs* bis *sieben* Teile zu *einem* Teil Thon, wenn

wenn nemlich diser rein, wie z. B. die Pfeifen-Erde ist; wäre der Thon aber, den man dazu gebrauchen will, unreiner, so werden immer davon 2 Teile zu 7 Teilen Sand erfordert.

Mancher würde mit einem solchen Kütt-Ueberzug der Innseite eines Ofens zufrieden seyn, weil dadurch die Gewalt des Feuers in Schranken gehalten und das Eisen des Ofens vor dem Angriff derselben in Sicherheit wäre. Black aber war es nicht, er wollte auch die einmal erhaltene Hize in dem Ofen ganz erhalten, und diese nicht sogleich wieder durch denselben in die äußere Atmosphäre übergehen lassen. Er gab also seinem Ofen noch eine andere Art von Kütt, die ich oben den äußern Beschlag nannte und nun beschreiben werde.

[Der *äußere Beschlag* wird aus *Thon* und reinen *gepülverten Holz-* oder auch *Steinkohlen* verfertigt. Diese Vermischung teilt nach vielen gemachten Versuchen unter allen die Feuerhize am wenigsten andern nahen Körpern mit, allein zu einem Beschlag oder Kütt ist sie, so viel mir bekant ist, außer vielleicht in einigen metallurgischen Arbeiten, noch nie angewandt worden. Man nimmt dazu am besten *drei* Teile Kohlenstaubs

staubs zu *einem* Teil gemeinen aber reinen Thons. Diese beiden Körper aber muß man im trocknen Zustande noch als Pulver wol mit einander vermengen, denn nach zugegossenem Wasser ist es unmöglich eine erforderliche genaue Vermischung zu erhalten. Sind beede Körper wol mit einander als trocken vermengt, so mischt man dann nur so viel Wasser dazu, bis sie eine feuchte etwas zähe Masse geben, die sich in jede Form drücken läßt.

Mit dieser Masse nun werden die innere Flächen des Eisenblechs, woraus der Obersatz des Ofens besteht, ganz überzogen. Im Anfang wird sie nur ungefähr einen Zoll dick aufgetragen, und dann mit einem etwas breiten Hammer tüchtig an die Wände festgeklopft; hierauf trägt man wieder etwas mehr von Masse auf, und klopft diese wieder mit dem Hammer auf die vorherige Quantität feste. Auf diese Weise wird fortgefaren, bis der Beschlag dick genug geworden. Es ist aber nötig, daß man schon bei dem auftragen der Kütt-Masse der Innseite des Ofens etwas feine Form zu geben trachte, wie sie in der Fig. III. gezeichnet ist; weswegen auch der Beschlag gegen die Oberfläche zu etwas dicker
als

als in der Mitte, und unten, wo blos für den Rost die Zirkel-Oefnung bleiben soll, am dicksten werden muß.

Wenn nun der Beschlag von dem Klopfen so dichte geworden, daß er nicht mehr dichter geschlagen werden kan, so läßt man den Ofen einige Tage in freier Luft stehen. Sehr notwendig ist auch, daß man, so lange dieser Beschlag noch nicht trocken, zuweilen mit einer Nadel kleine Löcher in denselben steche, damit die in der Kütt-Masse eingeschlossene Luft sich während dem Troknen leichter losmachen könne, und also Risse in dem Beschlag verhütet werden.

Die Innseite des Beschlags aber wird von den Hammerschlägen zimlich uneben und an manchen Stellen ungleich seyn, und daher auch die in der Fig. III. gezeichnete fast parabolische Fläche noch nicht genau haben. Um also diese nöthige Flächenfigur des Beschlags genau zu erhalten, gebraucht man eine aus Holz verfertigte sogenannte Lehr-Forme, wie solche in der Fig. XIII. nach dem obigen verjüngten Maasstab gezeichnet ist, deren eine Seite nach der fast parabolischen Linie *cd* ausgeschnitten ist. Mit dieser gibt man nemlich dem Beschlag seine gehörige Fläche

Flächen-Linie, indem man das unebene und ungleiche auf dem etwas getrockneten Beschlag mit einem ausgehöhlten Grabstichel ausgräbt, so lange bis die Forme auf die ganze innere Fläche, wenn sie im Kraise im Ofen herumgeführt wird, genau paßt.

Doct. Blak wälte zur innern Fläche des Beschlags um desswillen jene parabolische Linie, weil bei derselben die Hize, wenn der Ofen angezündet ist, von dessen Wänden in die Mitte zurückgetrieben, und da so zu sagen concentrirt wird. Es gibt also diese Linie die tauglichste Fläche vor die Innseite eines chemischen Ofens, weil dadurch von der Wärme am wenigsten verloren geht.

Ist nun der äußere Beschlag auf jene Weise fertig, so muß denn der zweite oder *innere Beschlag* (n. Fig. III. VIII.) auch verfertigt werden.

Man feuchtet nemlich die oben angegebene Mischung desselben aus Thon und Sand auf gleiche Weise, wie die des erstern Beschlags, mit reinem Wasser an, und trägt sie auf den schon fertigen äußern Beschlag $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zolle dick auf. Hierauf wird diese Kütt-Masse eben so, wie die erstere, mit dem Hammer an allen Orten

C

fest.

festgeschlagen, und wenn sie dann dichte ist, mit dem ausgehöhlten Grabstichel nach der oben beschriebenen Forme so weit ausgegraben, bis dieser Beschlag an allen Orten nur 1 Zoll dide ist. Auch ist hier eben so wol wie bei dem erstern nötig, durch öfters gemachte Nadel-Stiche an vielen Stellen der eingeschlossenen Luft freien Ausgang zu verschaffen. Difs ist hier um so notwendiger, weil bald hernach, um beide Beschläge desto dichter zu machen, es sehr dienlich ist, eine kurze Zeit ein gelindes aber schnelles Feuer in dem neuen Ofen anzuzünden.

Dafs die innere Wände des Rauchfangs gleichfalls mit beiden Arten von Beschlag auf die nemliche Weise überzogen werden müssen, ist vor sich schon klar, und auch aus der Fig. VIII. bei R, (wo m. den äufern, und n. den innern Beschlag anzeigen) deutlich, auch der Gestalt nach, zu ersehen.

Ist nun die Innseite des Ofens also doppelt beschlagen, und hat dadurch die Fläche inwendig die gehörige fast parabolische Figur völlig erhalten, so wird der Ofen zum troknen ausgesetzt. Hierzu wält man im Sommer am besten einen bedekten schattichten Ort, wo die
freie

freie trockne Luft ungehindert durchziehen kan, wie etwa auf dem obersten Stokwerk eines Hauses. Soll er aber während dem Winter getrocknet werden, so kan man ihn entweder vor ein Camin, oder in ein Gemach stellen, worinn es hinlänglich aber gleich warm, wenigstens nicht so kalt ist, das wäsrigte Feuchtigkeiten darinn gefriren können.

Da beide Beschläge des Ofens an manchen Stellen zimlich dike seyn, so erfordern sie zum vollkommenen Austrocknen immerhin einige Monate Zeit, und sind daher, besonders gegen den Winter 4 bis 5 Monate dazu nötig. Man könnte zwar durch äußerliche Wärme, oder durch ein in dem Ofen selbst angezündetes Feuer eher das völlige austrocknen der Kütt-Massen erhalten, alleine abspringen oder wenigstens Risse in dem Beschlag würde dis wol nicht geschehen. Je länger und gelinder man mit dem austrocknen verfährt, desto sicherer geht man zu Werke, desto dichter und fester wird jeder Beschlag, und endlich völlig hart werden.

Während diser Zeit, das der obere Haupt-Teil des Ofens dem trocknen ausgesetzt wird, kan

der Untersatz (A B B A. Fig. I. III. VIII.) in Stand gerichtet werden.

Bei diesem kommen vor: inwendig der Rost, (W. Fig. VIII. ZY. Fig. III. IV.) und das Quadrat-Sück (KIL. Fig. I. VIII.) mit feinen Registern.

Die Einrichtung des *Rostes* ist folgende: Auf einem starken, 1 Zoll dicken, Ring von Eisen, (Fig. IV. YZ. *) dessen Durchmesser 8 Zolle beträgt, sind 7 eiserne Stäbe (A. Fig. IV.) befestiget, die oben eine breite Fläche von 9 Linien (Fig. IV. b.) haben, 8 Linien dick seyn, und unten sich in eine Fläche von 3 Linien zuspitzen (Fig. IV. a. **). Diese Stäbe sind daher ihren Flächen nach: oben jeder nur 3 Linien (gh. Fig. IV. III) von dem nächsten, unten hingegen 7 Linien (de. Fig. IV. III,) von einander entfernt.

Diese besondere Beschaffenheit der Stäbe dieses Rosts, die sonst in andern chemischen Oefen gewöhnlich vierkantigt oder rund sind, hat wichtige Gründe und Vorteile vor sich:

1) Da

*) In dieser Fig. ist die *untere* Seite des Rosts vorgestellt.

**) Ein solcher Stab ist in der Fig. V. einzeln gezeichnet.

1) Da die Stäbe auf ihrer obern Fläche, worauf die brennende Kohlen bei dem Gebrauch des Ofens unmittelbar zu liegen kommen, am breitesten und also da auch am dicksten seyn, so hat man um so viel weniger zu fürchten, daß sie bei langem Gebrauch spröde oder durchgebrant werden, als bei andern Arten von vierkantiger oder runder Figur.

2) Es steht jeder Stab oben nur 3 Linien von seinem nächsten ab, und können also keine große noch brauchbare Kohlen in den Aschenheerd herunter fallen; hingegen kan aber dennoch die Asche leicht durchkommen, sich nicht wol da sammeln und die Zwischenräume verstopfen, weil die Stäbe unten 7 Linien von einander abstehen.

Sollte es aber durch Zufälle dennoch geschehen, daß etwa die Asche sich an einer Stelle über dem Rost zusammenhäufen sollte, so kan sie mittelst einer krummen vornen zugespizten eisernen Stange (dergleichen eine die Fig. XI. im kleinern vorstellt), die durch ein Register-Loch oder durch die Thüre des Aschenheerds eingebracht wird, leicht in den Aschenheerd heruntergestoßen werden.

3) Ein sehr wesentlicher Vorteil ist noch dieser: da die Räume zwischen den Stäben von unten gegen oben enger werden, so wird die durch die Register unten in den Aschenheerd gekommene, durch den Rost gegen das Camin zu dringende Luft, hier gleichsam zusammengepresst, muß also mit desto größerer Gewalt durchdringen, | und daher das Feuer über dem Rost um so kräftiger anfachen.

An dem Ring des Rosts werden zwei andre halbe Ringe (bb. Fig. IV.) von Eisen durch 4 kleine Schrauben (f.) befestigt. Diese halbe Ringe haben zu beiden Seiten 2 breite Ansätze (aa), deren jeder in der Mitte ein Loch (cc) hat, wodurch etwas größere Schrauben (tt. Fig. VIII.) gehen, mit denen der Rost an dem Boden des Oberfazes feste geschraubt wird.

Fast muß ich zweifeln, ob man wol einem Rost in einem chemischen Ofen eine noch mehreren Endzwecken und Vorteilen entsprechende Einrichtung geben könne, als die gegenwärtig beschriebene.

Ich gehe nun über zur Beschreibung eines andern sehr wesentlichen Teils dieses Ofens,
nem-

nemlich der *Register*, vermittelt welcher der Durchzug der Luft durch den Ofen erhalten wird.

Es sind 8 solcher Registerhöhlungen, (a — h Fig. VIII.) und befinden sich dieselbe in dem Quadrat-Stück (K I L), das aus dikem Eisenblech verfertigt und in einem gleich großen Einschnitt in den Untersatz des Ofens genau eingeküttet ist. Die Verhältnisse, welche die Register unter sich haben, machen hierbei das hauptfächliche aus, weswegen es auch auf bestimmte Genauigkeit dabei sehr ankommt. Wie jene gefunden und bestimmt werden, will ich suchen hier deutlich zu machen. Sie gehen ihrer Größe nach in einer geometrischen Progression; wenn nemlich das erste (a. Fig. VIII.) gleich 1, so ist das zweite gleich 2, das dritte 4, und so fort: 8. 16. 32. 64. 128. dafs also jedes immer das Quadrat des vorhergehenden ist.

Die Art und Weise aber, wie die Aushöhlungen selbst nach diesen Verhältnissen wirklich zu machen sind, ist hinlänglich einfach. Wir wissen aus geometrischen Grundsätzen, dafs Zirkel sich gegen einander verhalten, wie die Quadrate ihrer Durchmesser. Es ist aber ganz leicht

die Durchmesser durch die Seiten der Quadrate, welche jenes Verhältniß gegen einander beobachten, zu finden. Man zeichne nemlich einen Isocles-Triangel abc Fig. XII. wo also bac ein rechter Winkel ist. Aus der 47ten Proposition aber des ersten Buchs von *Euklids Elementen* ist bekant, daß in jedem rechtwinklichten Triangel das Quadrat der dem rechten Winkel gegenüberliegenden Seite, den Quadraten der ihn einschließenden Seiten gleich; oder daß das Quadrat der Hypothenuse gleich seye den Quadraten der beiden Catheden. Hier haben wir also schon das doppelte Quadrat von einem der Quadrate der beiden Seiten ab und ac , weil diese einander gleich sind. Nimmt man nun ab oder ac als Halbdurchmesser an, so muß sich der damit gemachte Zirkel zu einem andern, dessen Halbdurchmesser bc gleich ist, verhalten, wie das Quadrat von ac oder ab zu dem Quadrat von bc . Um aber einen Zirkel zu erhalten, der nur den halben Teil beträgt, und sich also zu dem Zirkel von ac oder ab verhält, wie diese zu dem von bc , so darf man nur eine Perpendikular-Linie aus a auf bc fallen lassen, so wird ad den Halbdurchmesser des neuen Zirkels geben,

geben, denn ad verhält sich zu ab , wie ab zu bc . Um den dritten Zirkel, oder den halben des letztern zu erhalten, fällt man den Perpendikul dn , so wird dieser die Seite wieder eines neuen Isocles-Triangels, der den halben Teil von adb , oder den vierten des Triangels abc ausmacht, d. i. $dn: ad = ad: ab$. Auf diese Weise kan man Zirkel, die ähnliche Verhältnisse unter einander beobachten, finden, so viel man nur will. Ist nun ac (Fig. XII.) der Halbdurchmesser der Register-Oefnung h : (Fig. VIII.) so ist ad der halbe Durchmesser von g , dn von f , nf von e , fe von d , eg von c , gh von b , hi von a .

Der halbe Durchmesser der größten Register-Oefnung h (Fig. VIII.), d. i. ac (Fig. XII.), ist gleich $1\frac{1}{2}$ engl. Zolle. Construirt man also mit dieser bestimmten Linie den Isocles-Triangel, so dass ac einer der beiden Catheden ist, so erhält man durch Fällung der Perpendikular-Linien, nach der erst angezeigten Weise, die wahre Maasse der Halbdurchmesser vor die Zirkel der 8 Register-Oefnungen. Durch Verdopplung jener bekommt man die *ganze Durchmesser*, die daher folgende sind:

von h. (Fig. VIII.)	ist der Diam. gl.:	3 Engl. Zoll.
von g.	— — — — =	2 Z. 1 Lin.
von f.	— — — — =	1 Z. 6 Lin.
von e.	— — — — =	1 Z. $\frac{1}{2}$ Lin.
von d.	— — — — =	— 9 Lin.
von c.	— — — — =	— $6\frac{1}{4}$ Lin.
von b.	— — — — =	— $4\frac{3}{4}$ Lin.
von a.	— — — — =	— $3\frac{1}{3}$ Lin.

Diese Maasse wird man auch durch Gleichungen eben so finden und vergewissern können. Nach denselben müssen also die 8 Zirkel Oefnungen (Fig. VIII.) in das dike eiserne Quadrat-Stück eingeschnitten oder besser eingedrechselt werden.

Die zu diesen Registern gehörige *Stöpsel* (Fig. I. VI. VII.), welche entweder aus Eisen verfertigt, oder noch besser aus Messing gedrechselt sind, müssen ganz genau in ihre übereinstimmende Aushölungen passen, damit es keine Zwischenräume gebe, wodurch die Luft unregelmäßig eindringen könne.

Sind in dem Oberfaz des Ofens die beede Beschlag-Kütte völlig ausgetroknet, so zündet man ein gelindes Feuer in dem Ofen an, verstärkt

stärkt dies nach und nach bis zu einem sehr hohen Grad, wiederholt dies einige Tage hintereinander, so wird der Beschlag, besonders nach einiger Zeit, wenn der Ofen zu verschiedenen Arbeiten gebraucht worden, endlich beinahe so hart als selbst Flintstein werden, und äußerst feste an dem Eisenblech sitzen.

Bis hieher habe ich die hauptsächlichliche und zu diesem Ofen notwendig gehörige, teils innere, teils äußere Teile, genau anzugeben und zu beschreiben gesucht, so daß jeder sich leicht einen ähnlichen Ofen darnach einrichten kan. Zu einigen besondern Arten von chemischen Arbeiten und Untersuchungen, die man allenfalls auch darinn vorzunemen wünschte, gehören freilich noch einige andre Teile und Zurichtungen, die ich aber erst im folgenden Cap. angeben kan. Ist einmal der Ofen nur nach der bisher schon beschriebenen Einrichtung gut fertig, so sind dann auch die übrige allenfalls noch nötige Veränderungen und Zusätze sehr leicht dabei anzubringen.

Cap. II.

Von der Art des Gebrauchs und
den Vorteilen dieses chemischen Ofens.

Abschnitt I.

Allgemeiner Gebrauch und Ei-
genschaften desselben.

Viele Chemisten, so wol in ältern als neuern Zeiten, haben solche Oefen, die zu allen kleinern chemischen Arbeiten und Untersuchungen brauchbar wären, die ich kürzer *allgemeine chemische Oefen* nennen mag, angegeben und beschrieben: allein fast alle derselben entsprachen nie völlig den vorgehabten Endzwecken. Von den neuesten dieser Art will ich hier nur den vor kurzem von Herrn von Rozier beschriebenen *) all-
gemein-

*) f. Journal de Physique Avril 1781. à Paris pag. 290. 199. „Description d'un fourneau propre
„à toutes les operations de Chymie et de Phy-
„sique, avec fig. par Mr. Pilatre de Rozier,
„Professeur de Physique et de Chymie, de la so-
„ciété d'Emulation de Rheims, etc.“

gemeinen chemischen Ofen zum Beispiel anführen. Diesem übrigens sehr gut und zu sehr vielen verschiedenen chemischen Arbeiten, insbesondere die ein starkes Feuer erfordern, sehr bequem eingerichteten Ofen felt aber auch dieses, wie den übrigen bisher bekannten chemischen Oefen, daß man darinn den zu bewerkstellenden Grad von Wärme oder Hitze, den man doch bei so vielen chemischen Versuchen zu wissen nötig hat, nicht mit bestimmter Genauigkeit erfahren, und eben so gleichförmig einige Zeit erhalten kan.

Man kan zwar in Herrn von Rozier's Ofen durch auf- und niderschieben des Rosts, d. i. durch Erweiterung und Verengerung des Aschenheerds mittelst dem daher rührenden größern oder geringern Durchzug der Luft eine stärkere oder schwächere Wärme hervorbringen: allein nur wenigemal kan man den Rost darinn erhöhen oder ernidrigen, und also nur wenige Grade von Wärme genau bestimmt erhalten, es müssen daher noch sehr viele Grade übrig bleiben, die man nicht in dem Ofen bestimmen kan. Ueberdies kan man nicht während den Arbeiten selbst den Rost füglich höher oder nidriger stellen, also während diser Zeit die Wärme-Grade nicht leicht

leicht verändern, wenigstens nicht auf bestimmte Zeit, welches doch bei vielen genauen chemischen Versuchen doch so oft gewünscht und notwendig wird.

Dass aber diesen Forderungen bei dem in diesen Bogen beschriebenen Ofen wahre Genüge geleistet werden kan, wird unten noch, besonders im Abschn. 2. deutlicher werden. Hier will ich nun die allgemeinen Eigenschaften dieses Ofens anzugeben und zu zeigen suchen, dass er mit Recht auch auf den Titel eines allgemeinen chemischen Ofens Anspruch machen könne, d. i. eines Ofens, in welchem ein Chemist oder Libhaber der Chemie alle chemische Untersuchungen und Arbeiten mit Genauigkeit zu verrichten im Stande ist. Dafs versteht sich von selbst, dass ein zu chemischen Privat-Versuchen eingerichteter Ofen nicht zugleich zu einem Glas- oder Schmelz-Ofen in einer Hütte, u. d. g. dienen könne.

Ich werde jetzt in der Ordnung der chemischen Arbeiten selbst, die Feuers-Hize erfordern, zeigen, wie der Ofen dazu eingerichtet und gebraucht werde.

Zu

Zu einem *Capellen-Ofen* ist dieser Ofen so gleich eingerichtet, wenn nemlich in die große Zirkel-Oefnung (F H. Fig. I. III. VIII.) eine mit feinem Sande angefüllte starke Capelle (F N H. Fig. VIII.), die am besten aus Eisenblech gefertigt ist, gesetzt wird, so daß sie mit ihrem einen Zoll breiten Rande (H Q. Fig. VIII.) auf der Oberfläche des Ofens genau aufsitzt, und die Zirkel-Oefnung selbst ganz dadurch zugeschlossen ist. Das in dem Ofen angezündete Feuer wird dann durch Eröffnung mererer oder weniger Register verstärkt oder gemäßigt, je nachdem der Wärme-Grad zur vorzunehmenden Arbeit erfordert wird. In dem Sandbad also der Capelle können alle Arten von *Digestionen*, *Evaporationen*, *Solutionen* und *Destillationen* nach beliben verrichtet werden. Ungeachtet zwar zu allen diesen Arbeiten beinahe jeder chemische Ofen, worinn eine mäßige Wärme eine Zeitlang kan erhalten werden, tauget, so ist doch zu solchen Versuchen, die mit wahrer Genauigkeit anzustellen sind, dieser Ofen ganz besonders geschickt. Da die Capelle selbst oben eine Weite von $6\frac{1}{2}$ Zoll hat, so können auch schon ziemlich große Phiolen und Retorten in diesem Sandbad ge-

gebraucht werden, die zu eigenen Untersuchungen eines Chemisten gewöhnlich gros genug sind.

Will man Destillationen per latus, oder solche Versuche in diesem Ofen anstellen, wobei beschlagene oder loricirte Retorten *) dem ofnen Feuer auszusetzen sind, wie z. B. die Zubereitung des Phosphorus nach Marggrafs Methode, so muß der Ofen folgendermaßen eingerichtet werden. Die eiserne Capelle wird aus dem Ofen genommen, und dafür ein Untersatzstück, wie solches in der Fig. XIV. pp. vorgestellt ist, in dem Ofen an die eine Seite (wie pp. in der Fig. VIII.) gestellt, so daß die Retorte (OO. Fig. VIII.) sicher darauf ruhen kan. Diser Untersatz wird aus Thonerde verfertigt, und die eine seiner Seiten-Flächen (xw. Fig. XIV.) muß mit der

*) Hierzu ist nach vielen gemachten Versuchen keine Kiitt-Mischung besser, als: gleiche Teile von reinem Thon und Kalch oder Kreide, mit gehöriger Quantität eines ausgepressten schmirigten Oels, zu einem etwas dünnen Brey mit einander vermischt, der dann dünne, aber zu oft wiederholten malen (allein nur wenn jeder neue Auftrag vorher troken worden) auf die äußere Fläche der Retorte gestrichen wird.

der innern Seiten - Fläche des Ofens, damit er sicher in diesem stehe, genau übereinstimmen. Auch soll er in einen Töpfer - Ofen gebrant, und kan zu noch größerer Sicherheit mit dem oben (Cap. I. Abschn. 3.) beschriebenen innern oder Feuer - Beschlag überzogen werden. Es ist auch nötig, daß dieses Untersaz - Stück einen runden Auschnitt (z. Fig. XIV.), worinn die Retorte ruhen kan, habe, dessen Oefnung in den untern Auschnitt (y. Fig. XIV.) übergeht, so daß das Feuer frei dadurch auch an die untere Fläche der Retorte wirken könne. Nachdem dieser Untersaz in dem Ofen zurechtgestellt ist, so werden die Kohlen in den Ofen gebracht, die gefüllte Retorte auf ihren Untersaz gesetzt, und derselben Seiten noch mit Kohlen umgeben. Da aber eine Retorte, besonders in der hier erforderlichen Lage, wenn sie überdies noch etwas klein ist, wol schwerlich den Raum der Zirkel - Oefnung (F H. Fig. I. des Ofens ausfüllt, so wird derselbe aber dennoch leicht verschlossen, daß weder die durchziehende Luft noch das Feuer hier durchdringen kan, indem man rund um die Retorte einen Taig aus Thon und Wasser legt, auf diesen kleine zerbrochene Glasstücke, und überdies

D

ein

ein paar Querfinger hoch reine Asche streut. Die Kohlen werden dann durch das Camin leicht angezündet, und durch ebendasselbe kann auch während der Arbeit immerhin neuer Brennstoff eingebracht, und also das Feuer nach dem erforderlichen Grad gleichförmig erhalten werden. Nach geendigter Arbeit können die Asche und übrige gemischte Körper um die Retorte herum ohne deren Schaden leicht weggeschafft, und diese dann ganz herausgenommen werden. Das Feuer selbst aber wird zum erforderlichen Grad während einer solchen Arbeit verstärkt und vermindert auf die Weise, wie ich unten im Abschn. 2. ausführlicher angeben werde, worauf ich mich auch noch bei dem folgenden in diesem Abschnitt berufen kann.

Mit großer Leichtigkeit können auch alle Arten von *Calcinationen*, *Schmelzen*, u. d. g. Versuche, die einen ziemlich großen Grad von Feuerhize erfordern, in diesem Ofen angestellt werden. Zu dem Ende werden die zu verkalkende oder zu schmelzende Materien, in mit irdenen schiklichen Dekeln (y y Fig. VIII.) versehenen, Tiegeln (X. Fig. VIII.) eingeschlossen, diese aber auf Unterfüße (V.) von gebranntem Thon gestellt, damit

mit die Tigel selbst etwas höher als der Rost zu stehen können, und daher auch schicklicher mit Kohlen ganz umgeben seyn können. Es kan auch, so oft man will, durch die obere große Oefnung (F H. Fig. I.) des Ofens nach den Tigeln gesehen und darinn mit Rührhaken oder Zangen gearbeitet werden. In der übrigen Zeit aber, damit die Hize in dem Ofen eingeschränkt bleibe, mag man jene obere Oefnung mit einem etwas größern Dekel aus Eisen (T. Fig. I.), dessen untere Fläche mit dem Feuer-Beschlag (X. Fig. I.) belegt ist, genau verschlifen.

Da man bei diesem Ofen nicht nur die Mäßigung und Verstärkung der Feuer-Hize ganz in seiner Gewalt hat, und sie nach beliben alle Augenblicke verändern, sondern auch die zur Schmelzung oder Verkalkung eines Körpers nötige Hize nach Graden genau bestimmen kan (also wo auch kein Termometer mehr brauchbar ist): so erhellet, wie viel neue Versuche, welche die noch nicht bestimmte größere oder geringere Schmelzbarkeit oder Verkalkung mancher Körper betreffen, in diesem Ofen angestellt werden können, die man in andern che-

mischen Oefen zu bewerkstelligen vielleicht vergebens trachtete.

Ebendiss gilt auch von denjenigen Arbeiten, die unter einer *Muffel* anzustellen sind, indem diser Ofen auch dazu eingerichtet werden kan, das er eine Muffel aufnimmt. Hierzu wird aber erfordert, das gleich im Anfang schon, wenn der Ofen verfertigt wird, ein Quadratstück (M m. Fig. I.), dessen jegliche Seite 5 Zolle beträgt, aus dem Eisenblech, woraus die Wände des Ofens bestehen, geschnitten seye, die dadurch entstandene Oefnung aber mit einer Thüre gleichfals aus Eisenblech (N n. Fig. I.) verschlossen werden könne. Ich hätte zwar diese Einrichtung schon oben in der allgemeinen Beschreibung der innern und äußern Gestalt des Ofens mit anführen können, allein ich unterliefs es, weil dieselbe solche nicht nötig haben, welche disen Ofen blos als Capellen-Ofen zu genauen Destillations - Sublimations - und dergleichen Arbeiten gebrauchen wollen, denen unter einer Muffel aber anzustellenden Versuchen einen eignen dazu eingerichteten Ofen widmen.

Wenn der innere und äußere Beschlag im Ofen verfertigt worden, so muß, so lange dieselbe

felbe noch nicht durchaus troken und hart worden, mit Meifeln fo viel davon ausgeflogen werden, als die Oefnung (M m. Fig. I.) gros ift, damit dadurch die Muffel in den Ofen gebracht werden könne. Will man nun wirklich Verſuche unter der Muffel in dieſem Ofen anſtellen, ſo werden auf den untern Rand der Oefnung zwei etwas platte eiſe ne Stäbe, die durch den Ofen biß an die entgegengeſetzte Wand in zwei, in den Beſchlag geborte, Löcher reichen, gelegt. Dieſe Stäbe ſind vornen umgebogen (wie einer m. Fig. I.), damit ſie durch Schlempen, (dergleichen einer n. Fig. I. oder q. bei der Thüre N n, oder k. bei der Thüre des Aſchenheerds) die darüber umgedreht werden, geſchloſſen bleiben und ſich nicht verrücken. Auf dieſe Stäbe wird dann eine irdene Muffel, die in die Oefnung (M m.) paßt, in den Ofen geſtellt, und die Arbeiten darinn vorgenommen; während welchen die obere groſe Oefnung (F H. Fig. I.) mit dem beſchlagenen Dekel (T.) geſchloſſen wird. In der Thüre (N n.) ſoll eine kleine Zirkel-Oefnung ſeyn, wodurch man alles, was in der Muffel vorgeht, beobachten kan, die aber auch mit einem Schieber muß verſchloſſen werden können,

nen. Hat der Ofen einmal diese Einrichtung erhalten, so muß bei andern Arbeiten, wobei die Muffel nicht, sondern dafür z. E. die Capelle nötig ist, die viereckigte Oefnung (M m. Fig. I.) nicht nur mit der Thüre (N n. die etwas größer als die Oefnung selbst seyn muß) verschlossen, sondern auch mit einem aus beiden Beschlags-Materien gefertigten Stük, dessen innere Fläche mit der innern des Ofens übereinstimmen muß, genau ausgefüllt werden.

Aus dem bisher angeführten erhellet also, wie dieser Ofen leicht nach erfordern so eingerichtet werden kan, daß alle allgemeine chemische Arbeiten darinn mit Genauigkeit vorgenommen werden können, oder daß er einem Libhaber der Chemie zu seinen Untersuchungen statt aller andern chemischen Oefen dienen könne. Ob und in wie fern dieser Ofen andern schon bekantgemachten allgemeinen oder zu allen chemischen Arbeiten brauchbaren Oefen vorzuziehen sey, will ich der Erfahrung und dem daraus geflossenen Urteil meiner chemischen Leser überlassen.

Ich gehe nun zur kürzlichen Anzeige derjenigen Einrichtungen und Vorteile über, die diesem
Ofen

Ofen noch besonders eigen sind, und zu dessen auszeichnend nützlichem Gebrauch hauptsächlich das ihrige beitragen.

Abschnitt 2.

Einige besondere Vorteile bei dem Gebrauch des Ofens.

In diesem Abschnitt ist mir insbesondre noch zu zeigen übrig, wie man das Feuer oder die Vermehrung und Verminderung der Hize oder Wärme in dem Ofen in seiner völligen Gewalt erhalten, und daher den jedesmal in dem Ofen vorhandenen Wärme-Grad nicht nur genau erfahren, sondern auch jeden beliebigen Grad sogleich bestimmt darinn hervorbringen und ihn, so lange man will, in dem Ofen erhalten könne.

Aus dem bisher angeführten ist bekannt, daß die Mäßigung und Verstärkung der Erhizung in dem Ofen ganz auf dem verminderten oder vermerten Durchzug der freien Luft durch denselben beruhe. Da aber der Ofen unten überall genau geschlossen ist, so daß die äußere Luft, um einem Durchzug durch den Ofen zu machen, nirgends eindringen kan, als durch die Register-

Löcher, so muß auch die Mäfigung und Verstärkung desselben blos auf der rechten Behandlung dieser Register beruhen.

Je größer nun die Oefnung eines solchen Registers ist, desto mehr kan von der äußern Luft eindringen, und diese auch desto stärker durch den Ofen zihen.

Es können aber 8 verschiedene Register geöffnet werden, durch deren jedes eine verschiedene Quantität äußerer Luft eindringet und einen verschiedenen Durchzug erzeugt; also können dadurch auch schon 8 Veränderungen der Erhizung in dem Ofen erhalten werden. Die Quantität der durch diese 8 Register eindringenden Luft aber kan noch 213 mal verändert werden. Hiervon will ich jezt nur ein kurzes Beispiel anführen: *ein* Register kan mit noch 3 andern schon 7 mal folgendermaßen verändert werden:

1 mit 2	mit 2 und 3.
— 3	— 2 und 4.
— 4	— 3 und 4.
	— 2 und 3 und 4.

Man sieht hieraus schon, wie sehr oft sich die Oefnung der Register verschieden verändern lasse, und wie jene Anzahl der 213 Aenderungen

rungen möglich feye. Ich fürte in difem Beifpil zwar die Veränderung eines Registers nur mit 3 andern an, es ift aber fehr nüzlich, wenn jeder, der fich eines folchen Ofens bedient, fich eine Tabelle von allen übrigen möglichen Veränderungen auf obige Art formirt, die ich hier beizufegen der Kürze wegen unterlasse, von deren Nuzen ich aber weiter unten noch einiges anführen werde.

Da die ganze Einrichtung difes Ofens fo befchaffen ift, daß jede kleine Veränderung in demfelben auch einen etwas verfchiedenen Grad von Wärme verurfache, fo ift klar, daß auch jene 213 Veränderungen der Register viele verfchiedene Wärme-Grade in dem Ofen erzeugen müffen.

Um aber zu zeigen, wie man diefe verfchiedene Grade von Wärme nach Fahrenheits und Reaumur's Graden durch die Register-Veränderungen felbft erfahren und beftimmen könne, ift nötig, daß ich noch von der Lage des Brennstoffs in dem Ofen etwas vorausfchike.

Es ift ganz natürlich, daß bei ebendenselben geöffneten Registern dennoch verfchiedene Grade von Erhizung in dem Ofen erhalten werden können, je nachdem man eine größere oder gerin-

gere Menge Kohlen in den Ofen bringt: denn der Durchzug der nemlichen Quantität Luft, die durch die geöfneten Register eindringt, ist im Stande die nur zum 4ten Teil den Ofen füllende Kohlen eben so wol anzuzünden, und glühend zu erhalten, als eine Quantität Kohlen, die den halben innern Raum des Ofens einnimmt.

Man muß aber auch hiervon bestimmte Maasse haben können, sonst ist es unmöglich seinen zu erhaltenden Wärme-Grad genau zu wissen. Zu dem Ende ist also nötig, daß man die Innseite des Ofens in gewisse Maasse abteile, nach denen dann der Ofen mit Kohlen auf verschiedene Weise angefüllt wird. Solcher Abteilungen mögen 4 oder 8 genug seyn, die durch in den Beschlag geschlagene, (oder auch an das Eisenblech, woraus der Ofen besteht, festgemachte) eiserne Stifte an einander gegenüberstehenden Seiten, leicht angezeigt werden. Da die runde Oefnung auf der Oberfläche ziemlich weit ist, so können durch dieselbe, selbst aber auch durch die Camin-Oefnung schon, diese Merkzeichen bei Anfüllung des Ofens mit Kohlen leicht beobachtet werden.

Diese

Diese Abteilungen aber müssen so eingerichtet seyn, daß bei der letzten obersten die Kohlen doch nicht höher als bis zum Anfang der Röhre des Camins kommen. Da es aber nützlich, besonders bei der Berechnung der Wärme-Grade ist, wenn diese Abteilungen einander gleich gemacht werden, daß nemlich der Raum, den die Kohlen in der einen einnehmen, so gros seye als in der andern, so muß man hierbei sehr auf die krumme Linie der Innseite Acht haben, denn eben daher werden die untern und obern Abteilungen der Höhe nach größer seyn, als die mitlern, weil die Innseite sich, durch ihre parabolische Fläche, oben und unten verengert, in der Mitte aber am weitesten ist.

Vier oder acht solcher verschiedenen Maasse von Anfüllung des Ofens mit Kohlen geben auch mit den Veränderungen der Register wieder viele neue Wärme-Grade. Z. B. wenn ich den 8ten Teil der Innseite des Ofens mit Kohlen angefüllt, diese angezündet, und dabei das 8te Register geöffnet habe, so erhalte ich einen bestimmten Wärme-Grad; öffne ich dazu das 7te Register, so habe ich einen andern von dem vorigen verschiedenen Grad u. s. w. dies aber umge-

gekehrt gibt mir wieder ganz verschiedene Grade: wenn nemlich das 3te Register offen, so habe ich in dem zum 7ten Teil mit Kohlen angefüllten Ofen einen andern Wärme-Grad, als bei dem 8ten Teil, bei dem 6ten wieder einen andern, als bei dem 7ten u. f. w.

Auf diese Weise kan man alle mögliche Veränderungen der bestimmten Kohlen - Quantität mit den Veränderungen der Register erfahren, und die dabei erhaltene Grade, wie ich nachher zeigen werde bestimmen. Jene gefundene neue Veränderungen werden dann mit zu der oben angerathenen Tabelle geschriben, die ich daher und wegen dem folgenden die *Veränderungen - Tabelle* nennen will.

Dafs man durch jede solcher Veränderungen auch wirklich verschiedene Wärme-Grade, besonders nach Fahrenheits Einteilung, erhalte, haben viele Versuche so wol Doct. Black als mir deutlich gezeigt: auch gelehret, dafs, besonders wenn der Ofen ungefähr bis an seine Mitte, oder bei 8 Maas - Abteilungen bis an die dritte, vierte, fünfte mit Kohlen angefüllt und eben so gleichförmig unter der Arbeit erhalten wird, auch der Wärme-Grad, bei unveränderten Registern, ebender-

derselbe 4 bis 5 Stunden lang gleichförmig bleibe, welches gewiss bei vielen chemischen Untersuchungen von ausgezeichnetem Nutzen ist.

Ich soll aber nun auch zeigen, wie die durch jene viele Veränderungen, so wol der Register als der Quantität des Brennstoffs, zu erhaltende Wärme-Grade nach Fahrenheit oder Reaumur's Graden nicht nur bestimmt, sondern auch jede gegebene Fahrenheitische oder Reaumurische Grade in dem Ofen selbst durch dergleichen Veränderungen der Register können erhalten werden.

Da eines theils fast jeder neu verfertigte Ofen dieser Art doch in Kleinigkeiten etwas verschieden seyn kan, die aber dennoch in den darinn zu erhaltenden Wärme-Graden einige Verschiedenheit verursachen; andern theils aber die dazu nötige völlige Anzal von Versuchen noch nicht angestellt werden konnte, so kan ich zur Zeit noch nicht eine bestimmte allgemeine Tabelle mittheilen, welche alle die Veränderungen der Register und Brennstoffs Maasse anzeigte, wodurch jeder gegebene oder gewünschte Fahrenheitische oder Reaumurische Grad in dem Ofen selbst sogleich bestimmt erhalten werden kan. Allein jeder kan sich zu seinem Ofen leicht selbst auf folgende Weise

Weise die Grade finden, und eine Tabelle darnach bestimmen.

Man wält schon bekante Grade nach Fahrenheit oder Reaumurs Einteilungen, und zwar zuerst solche, welche ein mit Quecksilber angefülltes Thermometer anzeigen kan: setzt ein Thermometer in die mit Sand angefüllte Capelle, füllt den Ofen mit Kohlen nach einem der bestimmten Maasse, öffnet eines oder mehrere der kleinern Register, und sieht, bei welchen Veränderungen man jenen bestimmten Grad in dem Sandbad wirklich erhält. z. B. ich will den 140ten Fahrenheitischen Grad, bei welchem gelbes Wachs schmelzt, in meinem Ofen bewirken: so bringe ich Kohlen in den Ofen bis z. B. zur 6ten Abtheilung, entzünde sie und öffne dazu das 4te Register; erhalte ich dadurch einen niedrigern oder höhern Wärme-Grad, so öffne ich entweder das 5te oder 3te oder 2te Register, je nachdem mein erhaltener Grad (den ich aber doch auch auf die Veränderungen-Tabelle schreibe) von dem gesuchten entfernter oder ihm näher ist. Habe ich nun durch Veränderung der Register, oder allenfalls auch der Kohlen-Quantität, den gesuchten Grad wirklich in dem Ofen erhalten, so schreibe ich ihn

ihn auf die Veränderungen-Tabelle zu denjenigen Veränderungen, mittelst welcher ich ihn erhalten, so kan ich den nemlichen Grad in meinem Ofen durch eben die Veränderungen zu aller Zeit bewirken, ohne ein Thermometer dazu nötig zu haben. Diser gefundene Grad aber erleichtert sogleich die Arbeit, wenn ich die ihm nahe verwandte Grade suche, denn durch jenen gefundenen weis ich schon ungefähr, welche Veränderungen ich bei disen treffen muß.

Welchen Nutzen aber diss bei der Untersuchung von Mischungen schaffe, mag folgendes Beispiel schon zeigen: Hat man auf obige Weise erfahren, bei welchem Grad und unter welchen dabei nötigen Veränderungen z. B. Salpetersäure und Quecksilber flüchtig werden, so weis ich dann bei einer zu scheidenden Mischung diser beiden Körper sogleich, welche Veränderungen ich anbringen muß, um den flüchtigen aufzutreiben, so daß der weniger flüchtige ganz zurückbleibt. Umgekehrt aber erfahre ich durch eine solche Vorkehrung bei Untersuchungen den Grad bestimmt, unter welchen der flüchtigere Körper sich von dem weniger flüchtigen scheidet.

Solche

Solche Grade aber, welche das Thermometer nicht mehr anzuzeigen vermag, kan man theils aus den schon vorher bestimmten durch Gleichungen ausrechnen, theils durch die Veränderungen der Register selbst finden: z. B. da bei Fahrenheits $779\frac{1}{4}$ Grad Spießglas-König schmelzt, und man dazu die Veränderungen getroffen hat, so weist man schon ungefähr, welche Veränderungen man machen muß, um diejenige Grade in dem Ofen zu erhalten, bei welchen Silber oder Zink schmelzt, wie nemlich bei jenem das Feuer und der Durchzug der Luft verstärkt, bei diesem vermindert werden müsse.

Um es zu erleichtern, daß jeder die Wärme-Grade in seinem Ofen auf die oben angegebene Weise finden und bestimmen könne, füge ich die folgende Tabelle bei, worinn viele Grade, theils nach D. Blacks, theils anderer und meinen Versuchen, genau bestimmt sind, und also gleichsam zum Maasstab für andeee Grade, die man noch zu bestimmen und in dem Ofen zu erhalten wünschte, dienen mögen.

Tabelle

Tabelle verschiedener Grade von Wärme
und Hize nach Fahrenheit und Reaumur's
Termometern.

Reaum. 80	Reaum. 90	Fahrenh.	
8 - 12 $\frac{4}{9}$	9 - 14	50 - 60	Gewöhnliche Sommerhize.
29 $\frac{1}{2}$	32 $\frac{2}{5}$	96 $\frac{4}{5}$	Küchlein werden ausgebrütet.
28 $\frac{4}{9}$ - 29 $\frac{3}{9}$	32 - 33	96 - 98	Gewöhnliche Wärme eines gefunden Menschen.
30	34	100	Wallrat schmelzt.
32	36	104	Rinder - Hirsch - Schweins - Talg schmelzt.
33 $\frac{7}{9}$	38	108	Gröste Fieber - Hize eines Menschen.
48	54	140	Gelbes Wachs schmelzt.
55 $\frac{1}{9}$	62	156	Serum wird verdikt.
56 $\frac{8}{9}$	64	160	Schwarzes Pech fängt an zu schmelzen.
64	72	176	Alcohol siedet.
65 $\frac{7}{9}$	74	180	Gemeiner Brandwein siedet.
68 $\frac{4}{9}$	77	186	Schwarzes Pech ist ganz flüffig.
74 $\frac{7}{9}$	83 $\frac{1}{2}$	199	Roter Franzwein siedet.

E

Kuh.

Reaum. 80 Reaum. 90 Fahrenh.

79 $\frac{1}{9}$	89	210	fieden { Kuhmilch. Halb mit Wasser vermischter Brandwein.
80	90	212	Regenwasser kocht.
81 $\frac{5}{9}$	92	216	Colofonium schmelzt
82	92 $\frac{1}{5}$	216 $\frac{1}{2}$	Die Verfezung von 3 Teilen Zinn, 2 Teilen Blei, und 5 Teilen Wismut, schmelzt.
82 $\frac{6}{9}$	93	218	Meerwasser kocht.
94	105 $\frac{1}{5}$	243 $\frac{1}{2}$	Schwefel schmelzt.
172	188	408	Zinn schmelzt.
190	214	460	Wismut schmelzt.
230	259	550	Vitriolfäure kocht.
235 $\frac{1}{9}$	264	561	Terpentin - Geist kocht.
246 $\frac{2}{9}$	277	586	Blei schmelzt.
252 $\frac{4}{9}$	284	600	Quekfilber kocht und verfligt.
268	296 $\frac{1}{4}$	635	Eifen fängt an zu leuchten im Dun- keln, nach Isaac Newtons Versu- chen.
314 $\frac{6}{9}$	354 $\frac{1}{4}$	740 $\frac{3}{4}$	Zink schmelzt.

Spies-

Reaum. 80	Reaum. 90	Fahrenh.	
319 $\frac{1}{9}$	359	750	Eisen ist hellglänzend im Dunkeln.
332	373 $\frac{1}{2}$	779 $\frac{1}{4}$	Spiesglas-König fließt.
356 $\frac{4}{9}$	436	884	Eisen leuchtet in dem Abenddämmerungs-Licht.
429 $\frac{8}{9}$	483 $\frac{1}{2}$	999 $\frac{1}{2}$	Silber schmelzt.
450	506 $\frac{1}{2}$	1045	Eisen glüht ganz roth.
452 $\frac{4}{9}$	509	1050	Eisen glüht ganz weiß
563	633	1298	Gold schmelzt.
630	708 $\frac{1}{4}$	1449 $\frac{1}{2}$	Kupfer schmelzt.
696	783	1598	Eisen fließt.

Es ist bei der Entzündung der Kohlen selbst noch anzumerken, daß dies hier am besten und gleichförmigsten geschehe, wenn man einige brennende Kohlen in die Mitte auf die andern in dem Ofen legt, und diese mittelst jener durch den bloßen Durchzug der Luft, den ein oder mehrere geöffnete Register verschaffen, entzünden läßt. Während der Arbeit bei Versuchen kann man die erforderliche Quantität Kohlen leicht dadurch gleichförmig erhalten, daß man von Zeit zu Zeit neue Kohlen durch die Camin-Oefnung fallen läßt, und dies desto öfter wiederholt, je mehr man den Durchzug der Luft verstärkt.

Der einfache Durchzug der Luft durch den Ofen, vermittelt der Register, vermag zwar, theils wegen dem ziemlich weiten Aschenheerd, theils wegen der besondern Einrichtung des Rosts, des Feuerheerds und des Camins, schon eine ansehnliche Erhizung in dem Ofen zu bewirken, insbesondre wenn diser mit einer großen Quantität Kohlen angefüllt ist: allein zu manchen chemischen Arbeiten, wie z. B. dem Schmelzen einiger Metalle, und dergleichen Körper, ist doch eine noch lebhaftere Hize nötig.

Um also diese größere Grade von Hize auch in dem Ofen zu erhalten, ist notwendig, den Durchzug der Luft selbst zu verstärken. Dics wird hier am besten durch *Röhren* aus Eisenblech, die an das letzte größte Register (h. Fig. VIII.) angefezt werden, erhalten. Diese Röhren (dergleichen 5 in einander gestekt in der Fig. IX. vorgestellt sind) erweitern sich nach ihrer Länge, daß also die durch dieselbe in den Ofen dringende Luft darinn, so zu reden, zusammengepreßt wird, indem sie aus einem weiten Raum durch einen engern dringt, und daher einen stärkern Durchzug verursachen muß. Es sind deswegen
auch

auch von andern Chemisten schon dergleichen Röhren bei verschiedenen Oefen zu dergleichen Absichten gebraucht worden.

Damit man aber auch die durch diese Röhren zu erhaltende verstärkte Grade von Hitze erfahren und bestimmen könne, sind die Röhren wie die Register selbst eingerichtet, so daß die größte Durchmesser der Röhren sich auch in einer geometrischen Progression erweitern. Eben daher können diese auch auf Euklids 46te Proposition seines I Buchsfüglich reducirt werden. Die Durchmesser selbst und ihre Größe werden zwar auf die nemliche Art, wie die Register, nur umgekehrt, auf folgende Weise gefunden.

Da nemlich die kleinste und engste Röhre in das letzte und größte Register passen muß, und also die beide Durchmesser derselben von gleicher Größe sind, so werden durch diesen bekannten die übrigen größern Durchmesser der weitem Röhren gefunden.

Ein rechter Winkel bac (Fig XII. *) wird in 2 gleiche Teile, oder 2 andre Winkel zu 45

E 3

Gra-

*) Da hier die nemlichen Linien, wie bei den Registern, nur umgekehrt, gezogen werden, so kan

Graden, durch eine Perpendikular-Linie $a d$ geteilt. Auf die eine Seiten-Linie ab wird die Größe ah des bekanten kleinsten Durchmessers der engsten Röhre (Fig. IX. Nro. 1. $\alpha \beta$. die dem Durchmesser des größten Registers (h Fig. I.) gleich ist) getragen, diese dann auch auf die Perpendikular-Linie ag geführt, so erhält man einen Isocles-Triangel ahg , dessen Hypothenuse ag gleich ist den beiden Seiten ah und hg ; diese Linie ag gibt also den größten Durchmesser ($\gamma \delta$ Nro. 1. Fig. IX.) des kleinsten Rohrs. Der größte Durchmesser *) des folgenden in dem nemlichen Verhältniß weitem und größern Rohrs entsteht, wenn ich die gefundene Linie ag als einen Catheten eines neuen noch einmal so großen Isocles-Triangels ansehe, also ag auf den Schenkel ab trage, und dadurch die Hypothenuse ae ,
weil

kan auch die XII. Fig. hier wol zur Erläuterung dienen.

*) Da der kleinste Durchmesser jedes Rohrs immerhin dem größten des nächst vorhergehenden kleinern Rohrs gleich ist, so ist klar, daß man nur die größte Durchmesser der folgenden Röhren zu suchen nötig habe.

weil $ag = ge$, erhalte, die dem gesuchten größten Durchmesser (Nro. 2. $\epsilon\iota$. Fig. IX.) gleich ist. Eben so fährt man fort, und erhält die übrigen, also:

Fig. XII. $ae = ef$ geben $fa = \kappa\lambda$ Nro. 3. Fig. IX.

$fa = fn$ $na = \mu\nu$ Nro. 4. —

$na = nd$ $da = \xi\varrho$ Nro. 5. —

Oben aber sahen wir, daß die wahre Größe des Durchmessers, den das größte Register hat, 3 Zolle betrage: diesem Durchmesser aber ist $\alpha\beta$ (Fig. XII.) gleich, und diesem die Linie ah , also werden durch eine hiernach construirte Figur die übrige größte Durchmesser der Röhren betragen:

Fig. XII. $\gamma\delta$ gleich 4 Zollen 5 Linien.

— $\epsilon\iota$ — 6 Z. 3 L.

— $\kappa\lambda$ — 9 Z. $1\frac{1}{2}$ L.

— $\mu\nu$ — 1 Fuß 1 Z. 7 L.

— $\xi\varrho$ — 1 Fuß 8 Zoll.

Die eigentliche Länge *) jedes Rohrs ist seinem größten Durchmesser gleich; allein da die Röhren doch etwas in einander gesteckt werden und

E 4

genau

*) Ich nenne sie die eigentliche Länge in Absicht auf den Durchzug der äußern Luft, daher ist sie bei

genau passen müssen, so muß jedes Rohr doch wenigstens 1 Zoll länger seyn, als vorhin angegeben worden. Damit aber dennoch bei dem einschiben der Röhren die gehörige eigentliche Länge für den Durchzug bleibe, und man seinen Feuersgrad genau bestimmen könne, so ist es gut, wenn auf jedes Rohr die Stelle gezeichnet ist, wie weit das nächste größere darüber geschoben werden solle.

Es ist vor sich klar, daß man dergleichen nach dem angeführten Verhältniß gefertigte Röhren gebrauchen könne, so viel als man für gut hält: auch daß man durch die neben den Röhren veränderte Register - Oefnungen den Grad von Hize in dem Ofen mäßen könne, wie man ihn zu seinen Absichten nöthig hat. Ebendaher kan man auch alle die bisher beschriebene Veränderungen, der Register so wol als dieser

bei jedem Rohr durch die mit griechischen Buchstaben bezeichnete blinde Linien, die äußerlich sichtbare Abfäze der Röhren aber sind mit den Buchstaben ba, dc, ef, hg, in der IX. Fig. angezeigt.

dieser Röhren, bei allen Arten von Versuchen, die entweder in der Capelle, oder unter der Muffel, oder in Tigeln, u. s. w. angestellt werden, anwenden, je nachdem sie zu dem erforderlichen oder gewünschten Grad von Hize nötig sind.

Zu noch höhern Graden von Hize kan man den Durchzug der Luft durch den Ofen mit einigen auf die Camin-Oefnung gesetzten Röhren (Fig. X.) aus gebrantem Thon, die sich allmählig oben verengern, noch sehr verstärken.

Sollte aber noch stärkere Erhizung in dem Ofen, wie z. B. zur Schmelzung sehr schwerflüssiger Körper, nötig seyn, so kan noch ein Blasebalg dazu genommen werden, dessen gekrümmte Röhre entweder durch die Oefnung (N n. Fig. I.) der Thüre des Oberfazes, oder durch ein geöffnetes Register bis an dem Rost reicht. Allein da nach den erst angezeigten Vorkerungen der einfache Durchzug der Luft so sehr verstärkt werden kan, so mag dieser wol zu den allermeisten chemischen Arbeiten hinreichen, und den Gebrauch eines Blasebalgs daneben sehr

entberlich machen: da ich überhaupt diesen Ofen Chemisten und Liebhabern der Chemie hauptsächlich nur zu solchen Versuchen und Proben vorschlage, welche sie mit Genauigkeit anstellen, und die dabei nötige oder gebrauchte Grade von Hize oder Wärme bestimmt wissen wollen.

Um den Ofen zweckmäßig zu gebrauchen, muß er, insbesondere in einem Zimmer, so gestellt werden, daß die Register-Oefnungen nicht gegen die öfters geöffnete Thüre des Zimmers, oder gegen ein ofnes Fenster, u. d. g. zugekehret seyen, weil sonst die Luft zu stark und ungleich in die Register, oder die angebrachte Röhren, strömt, und man des gleichförmig zu erhaltenen Wärme-Grads nie gewiss ist. Die äußere Luft soll nur frei, ohne Zugwind, in die Register-Oefnungen oder Röhren dringen können, und erst in dem Ofen selbst einen Durchzug erzeugen.

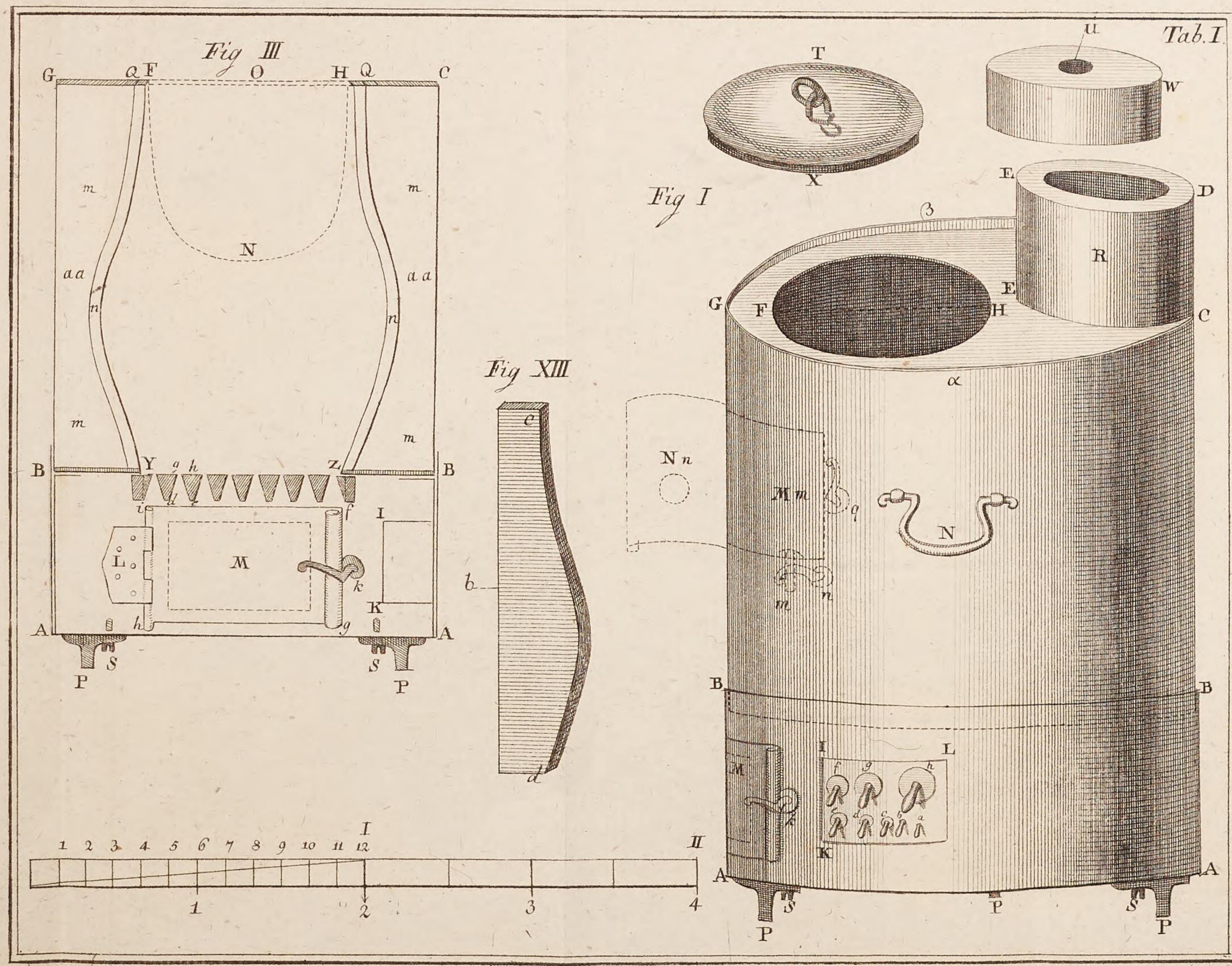
Verbesserungen.

Seite 19 Lin. 1 (L. hi. Fig. III.) statt (L. Fig. III.)

— 24 — 13 nach Durchmesser zu setzen (E
C. Fig. II.)

— 36 — 12 (Fig. V. b.) statt (Fig. IV. b.)

— ebend. 14 (Fig. V. a.) statt (Fig. IV. a.)



del Autor

Endner f.

Fig. II.

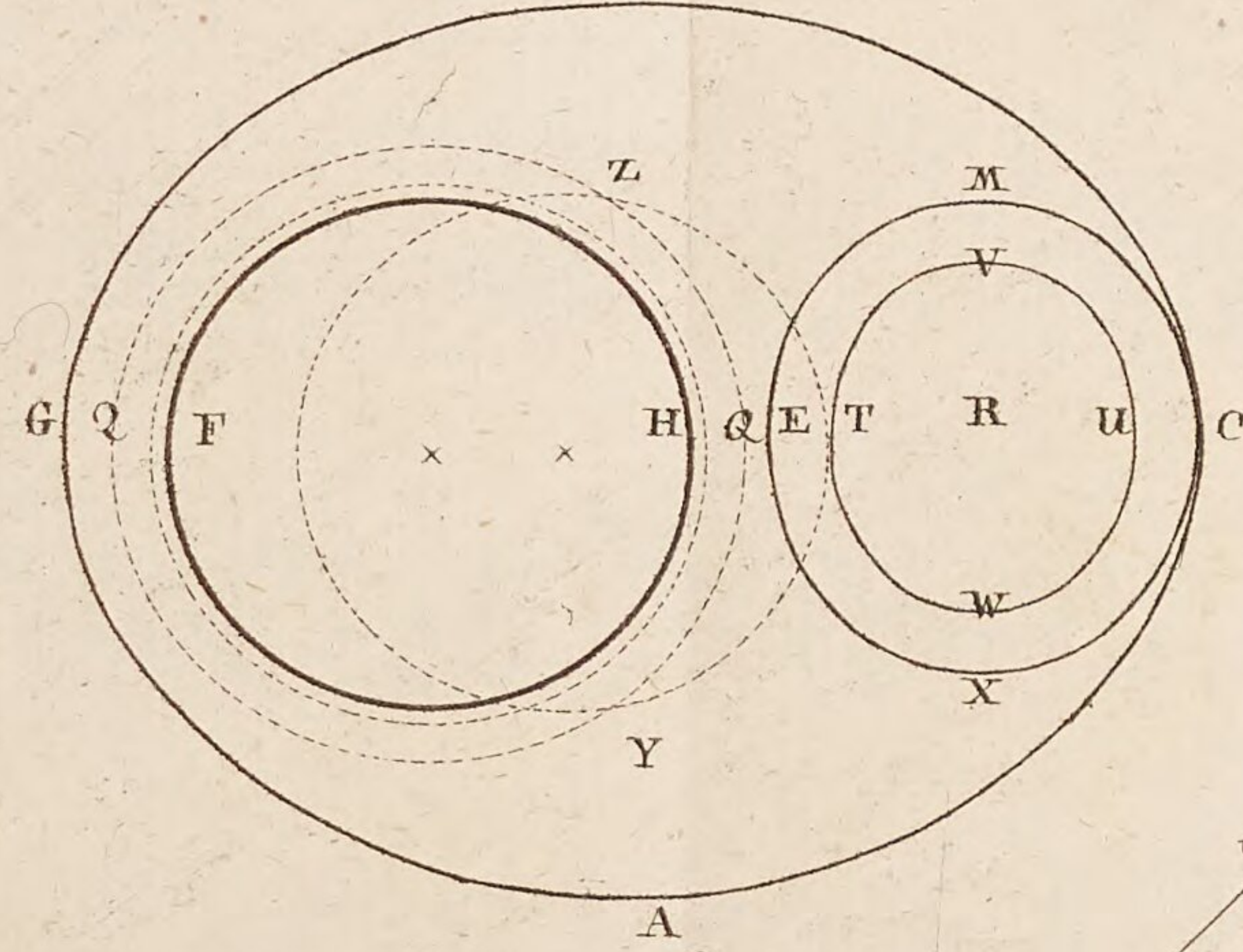


Fig. XII.

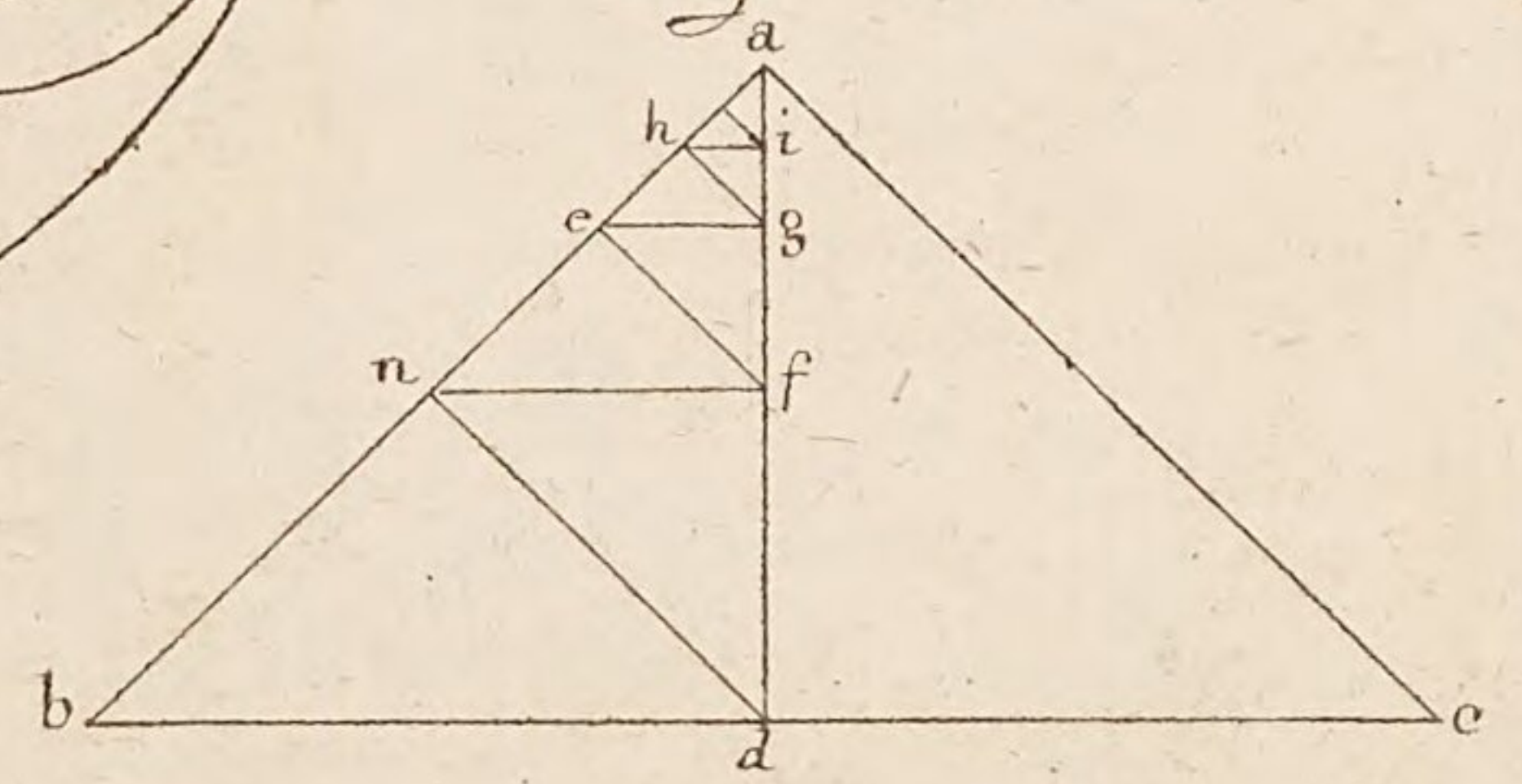


Fig. IV.

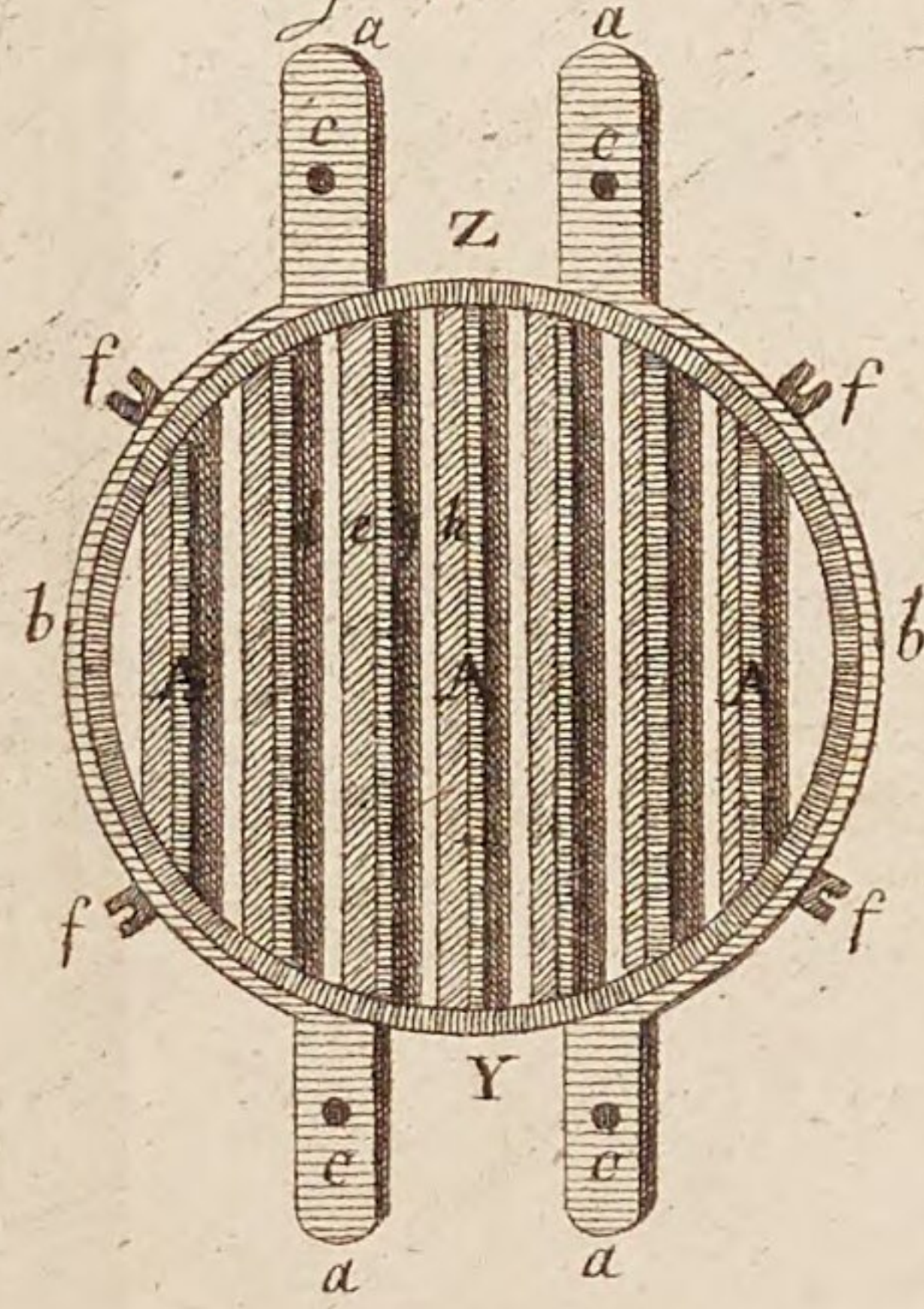


Fig. V.

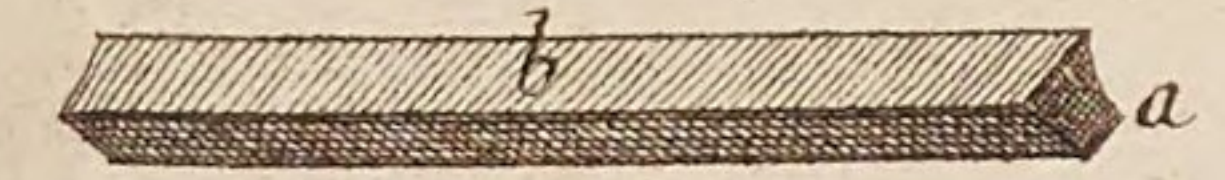


Fig. XI.



Fig. XIV.

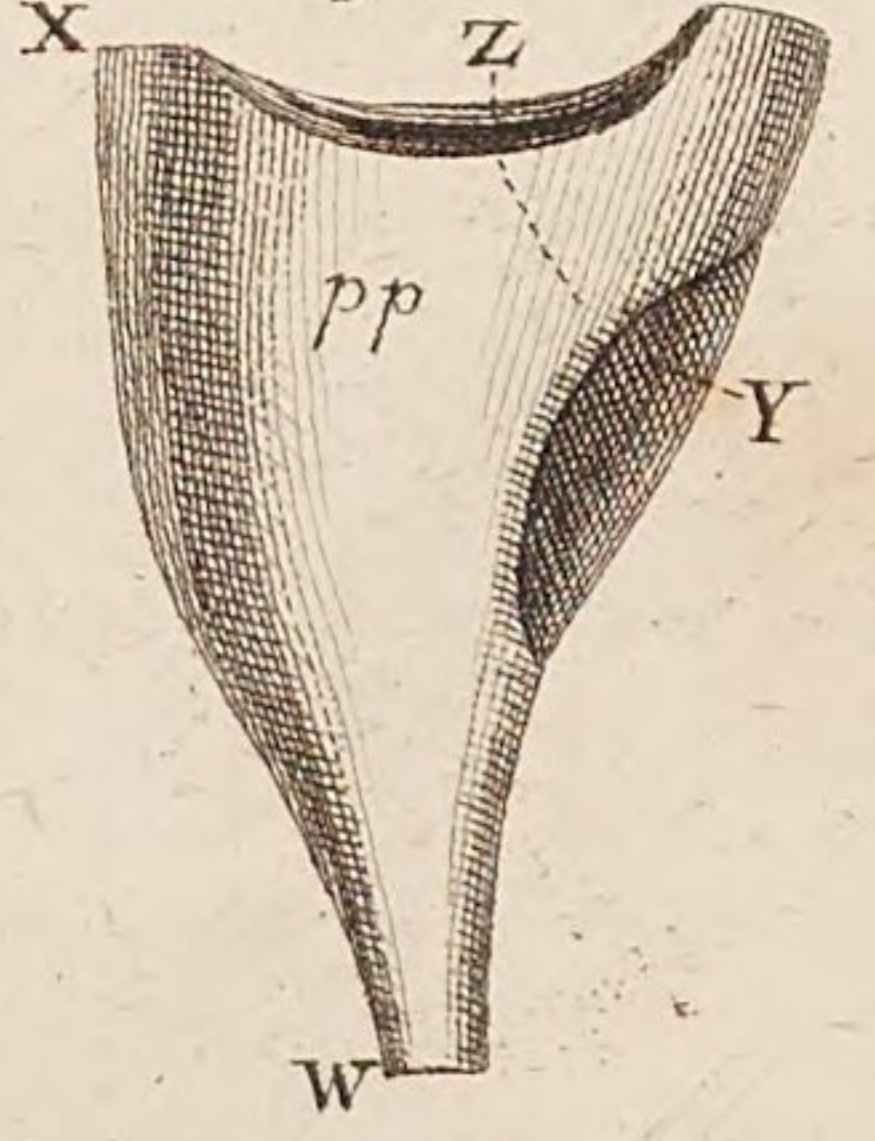


Fig. X

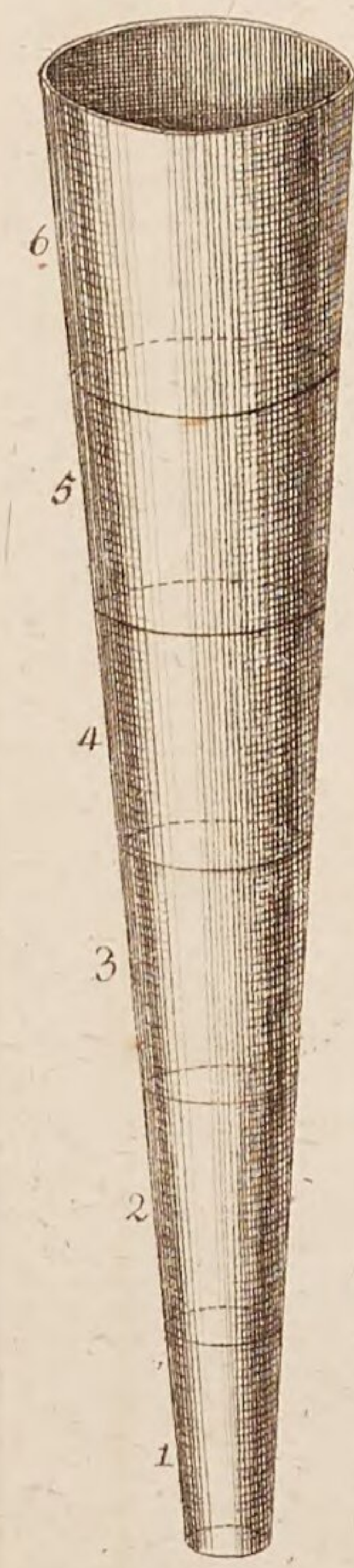


Fig. VIII

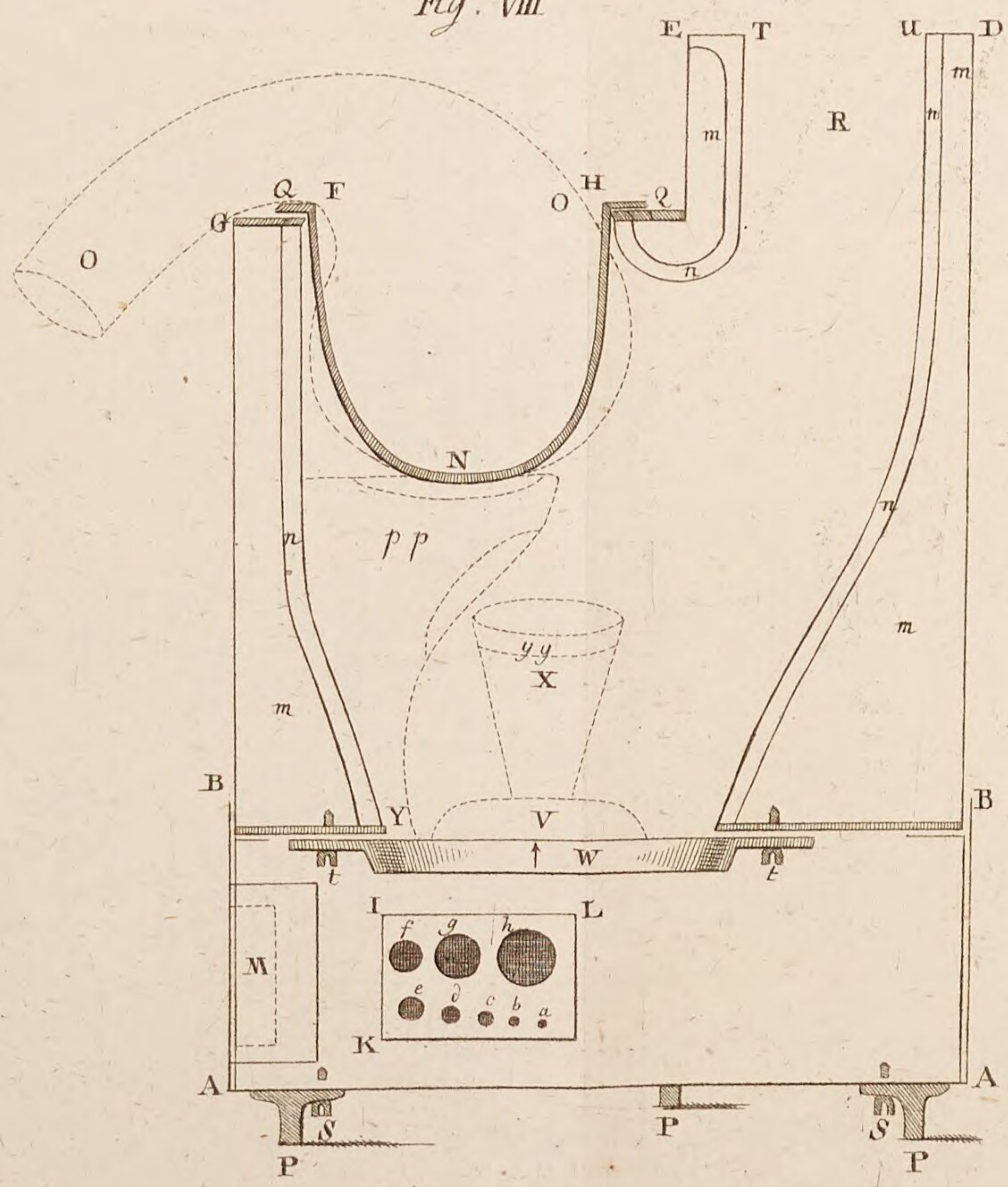


Fig. IX

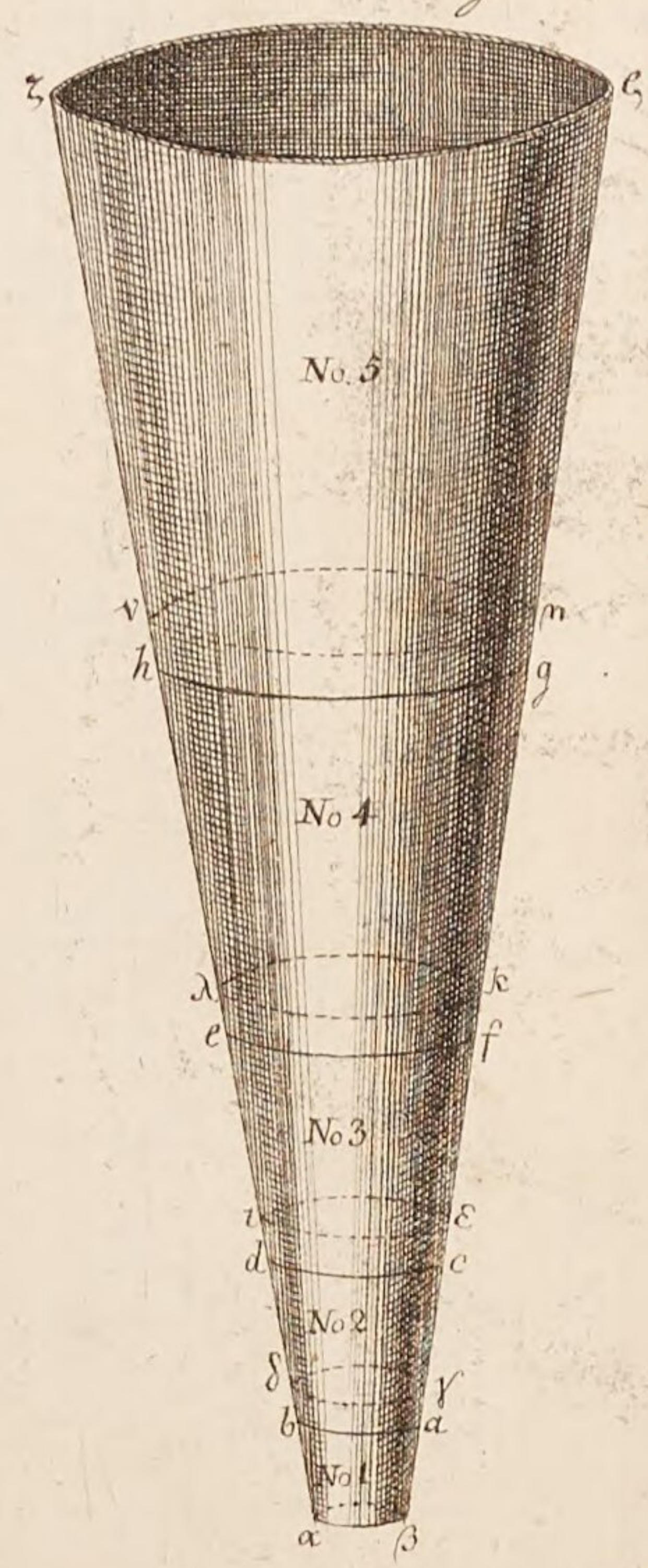
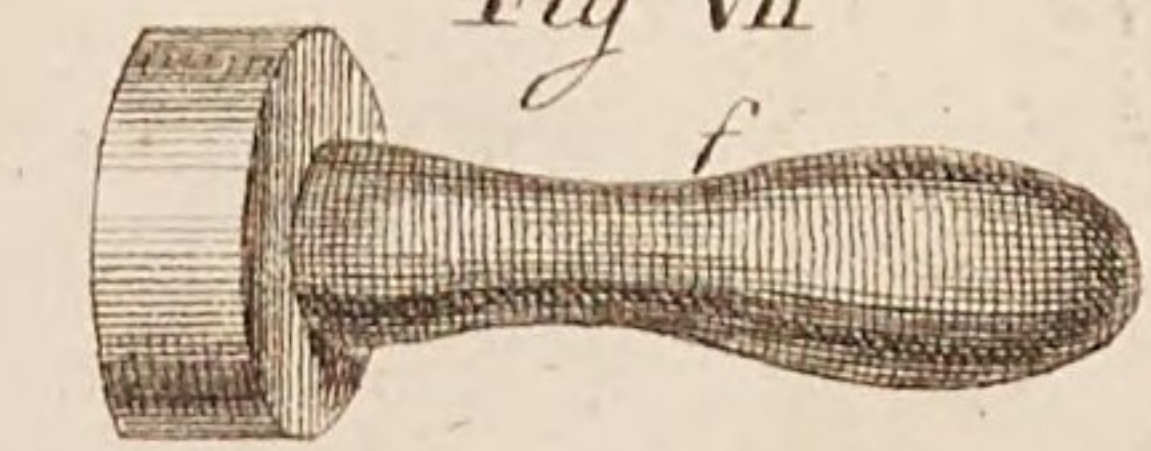


Fig. VI



Fig. VII



del Auct

Endner sc

Reuss, August Christian <<von>>, / Endner, Gustav Georg / Hilscher,
Christian Gottlob,

Dr. August Reuss der medicinischen Gesellschaft zu Kopenhagen, der Königl.
medicinischen und der physischen Gesellschaften zu Edinburgh Mitglieds,
Beschreibung Eines Neuen Chemischen Ofens Nebst drei Kupfertafeln

Leipzig 1782

Bamberg, Staatsbibliothek -- Ch.o.194
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11438262-0
VD18 11363126